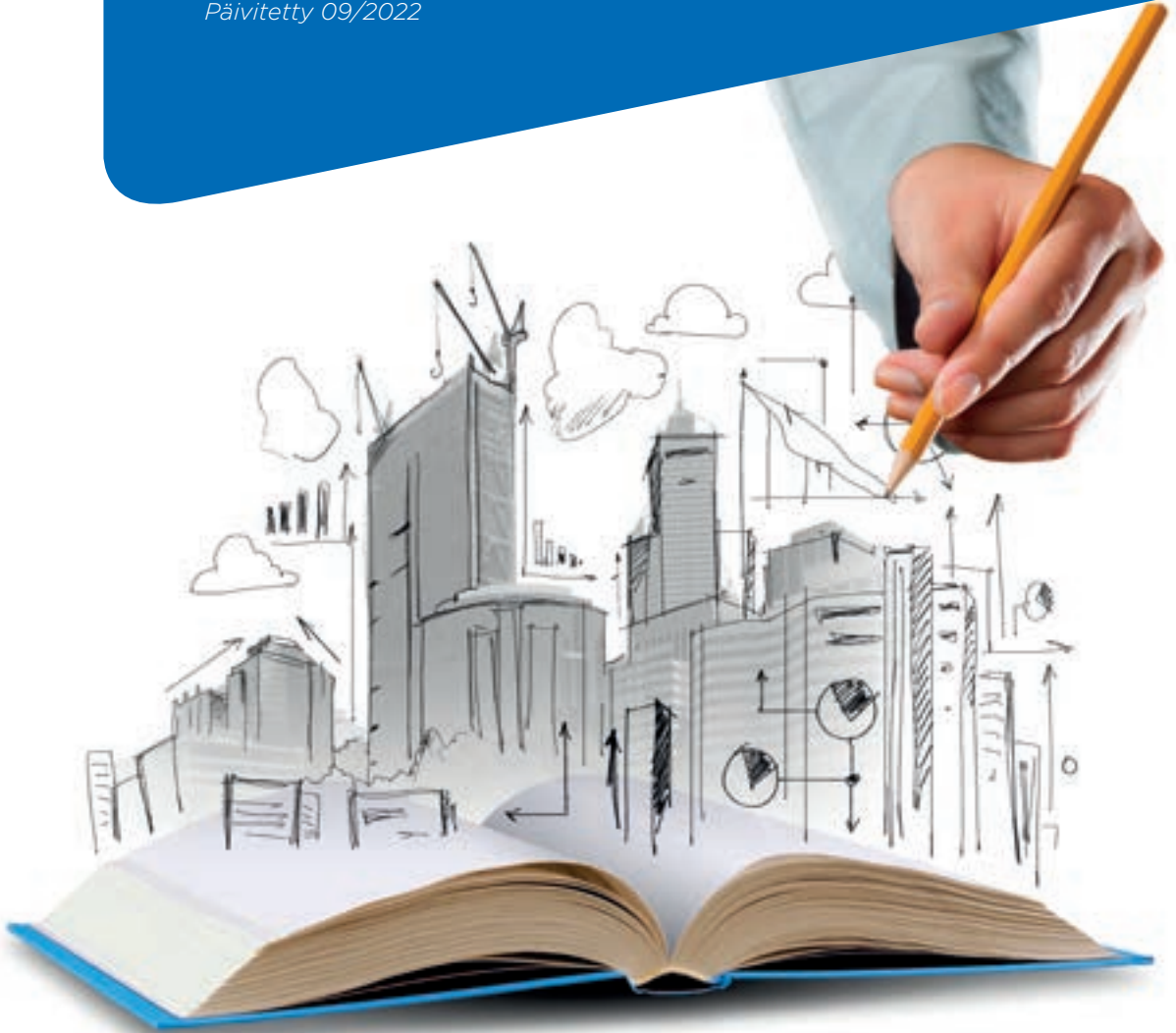


# Gyproc Käsikirja

## Kevytrakennejärjestelmät

Päivitetty 09/2022





# Gyproc Käsikirja

Gyproc Järjestelmätakuu kattaa tämän kirjan mukaiset järjestelmäominaisuudet (kts. täydelliset takuuehdot kappaleesta 1). Tämä Gyproc Käsikirja korvaa Gyproc Käsikirja 2018:n. Kirjassa esitettyjen rakennekuvien lainaaminen on sallittua Saint-Gobain Finland Oy/Gyprocin asiakkaille ja yhteistyökumppaneille, kun lähde mainitaan. Kuvia ja kuvatekstejä ei saa muuttaa ja ne tulee esittää kokonaisuudessaan. Gyproc pidättää oikeuden tehdä muutoksia.

Tässä kirjassa esitetyt rakennetyypit ja -yksityiskohdat ovat esimerkkejä, joiden tarkoituksena on helpottaa rakenteiden valintaa sekä tukea rakentamisen hyvää suunnittelua ja toteutusta.

Jokaisen rakennuskohteen rakennetyypejä ja -yksityiskohtia koskevat päätökset on kuitenkin tehtävä niin, että huomioon otetaan rakennuskohteen erityispiirteet ja -tarpeet.

Gyproc ei siten vastaa yksittäisissä rakennuskohteissa tehdyistä rakennetyypejä ja -yksityiskohtia koskevista valinnoista. Rakenteiden valinnassa ja soveltuvuudessa käsillä olevaan kohteeseen vastuu on aina suunnittelijalla.

Gyproc Käsikirja, elokuu 2021.

Valokuvat ja piirrokset: Gyprocin kuva-arkisto  
Työryhmä:

Tekniset ratkaisut: Mikael Nyholm, Jarkko Rissanen, Petri Lindroos, Harri Kempainen, Kimmo Anttila, Hassan Raad, Antti Saajanlehto, Christoffer Mannström, Jussi Jokinen, Janne Inkinen

Taitto: Grano Oy, Ilkka Sartjärvi,  
Marianne Heimonkoski  
© Saint-Gobain Finland Oy

Paino: T-Print

Julkaisija:  
Saint-Gobain Finland Oy / Gyproc  
Strömberginkuja 2, PL 70  
00381 HELSINKI

# Hinta: 120€



# Sisältö

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Gyproc Järjestelmätakuu ja optimaalinen rakennusprosessi</b> | <b>7</b>  |
| Gyproc Käsikirjan käyttö suunnittelussa                         | 9         |
| Gyproc Järjestelmätakuu                                         | 11        |
| <b>Gyproc Järjestelmät</b>                                      | <b>13</b> |
| Johdanto                                                        | 15        |
| Gyproc Järjestelmäopas                                          | 16        |
| <b>2.1 Gyproc Väliseinät</b>                                    | <b>18</b> |
| 2.1.0 Seinien kohdekohtainen valintataulukko                    | 22        |
| 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät                      | 24        |
| 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät                       | 36        |
| 2.1.15 Gyproc DUROnomic                                         | 48        |
| 2.1.31 Gyproc ACOUnomic                                         | 52        |
| 2.1.51 Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät                        | 56        |
| <b>2.2 Gyproc Erikoisseinät</b>                                 | <b>60</b> |
| 2.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä                              | 60        |
| 2.2.3 Aquaroc™ tuulettuva levyrappausjärjestelmä                | 61        |
| 2.2.6 Gyproc Habito® SlimWall                                   | 62        |
| 2.2.11 Gyproc Murtosuoja                                        | 62        |
| 2.2.12 Gyproc X-Ray Protection -röntgensuojausjärjestelmä       | 62        |
| 2.2.16 Gyproc Muotorakenteet                                    | 63        |
| 2.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät                            | 63        |
| <b>2.3 Gyproc Ulkoseinät</b>                                    | <b>64</b> |
| 2.3.11 Gyproc THERMonomic-teräsrunkoiset ulkoseinät             | 64        |
| 2.3.51 Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät                           | 65        |
| 2.3.52 SerpoVent Julkisivujärjestelmä                           | 66        |
| <b>2.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat</b>                            | <b>70</b> |
| 2.4.51 Gyproc Puurunkoiset välipohjat                           | 70        |
| 2.4.61 Gyproc Puurakenteiset yläpohjat                          | 74        |
| <b>2.5 Gyproc Sisäkatot</b>                                     | <b>75</b> |
| 2.5.1 Gyproc GK -kannatinjärjestelmä                            | 75        |
| 2.5.11 Kaarevat sisäkatot                                       | 76        |
| 2.5.21 Gyproc Teräsrakenteiset kantavat sisäkatot               | 76        |
| 2.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot                            | 76        |
| <b>2.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä</b>                 | <b>77</b> |
| 2.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä                      | 77        |
| <b>2.8 Teräsrakenteiden palosuojaus</b>                         | <b>79</b> |
| 2.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus                    | 79        |
| <b>2.9 Tarkastusluukut</b>                                      | <b>80</b> |
| 2.9.16 Tarkastusluukut                                          | 80        |
| <b>2.10 Kiinnittäminen</b>                                      | <b>81</b> |
| 2.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin                          | 81        |
| 2.10.2 Ripustukset Rigidur-rakenteisiin                         | 81        |
| 2.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen                              | 81        |

## Sisältö

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.11 Tiivistys ja pintakäsittely                                              | 82        |
| 2.11.1 Äänitekninen tiivistys                                                 | 82        |
| 2.11.11 Saumaus ja pintakäsittely                                             | 82        |
| 2.11.13 Kipsirappaus                                                          | 82        |
| <b>Gyproc Suunnittelu</b>                                                     | <b>85</b> |
| 3.1 Gyproc Väliseinät                                                         | 87        |
| 3.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät                                    | 89        |
| 3.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät                                     | 141       |
| 3.1.15 Gyproc DUROnomic                                                       | 153       |
| 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät                                    | 163       |
| 3.2 Gyproc Erikoisseinät                                                      | 205       |
| 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä                                            | 207       |
| 3.2.6 Gyproc Habito® SlimWall                                                 | 218       |
| 3.2.11 Gyproc Murtosuoja                                                      | 227       |
| 3.2.12 Gyproc XRoc™ -säteilysuojajärjestelmä                                  | 230       |
| 3.2.13 LIUNE Door integroitu liukuovijärjestelmä                              | 232       |
| 3.2.16 Gyproc Muotorakenteet                                                  | 235       |
| 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät                                          | 238       |
| 3.3 Gyproc Ulkoseinät                                                         | 243       |
| 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät                                | 245       |
| 3.3.11 Gyproc THERMOnomic -teräsrunkoiset Ulkoseinät                          | 251       |
| 3.3.51 Gyproc Puurunkoiset Ulkoseinät                                         | 263       |
| 3.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat                                                 | 277       |
| 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat                                         | 279       |
| 3.4.61 Puurunkoiset Gyproc yläpohjat                                          | 299       |
| 3.4.7 Välipohjien ääneneristyksen parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla | 302       |
| 3.5 Gyproc Sisäkatot                                                          | 333       |
| 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä                                        | 336       |
| 3.5.11 Gyproc Kaarevat Sisäkatot                                              | 345       |
| 3.5.2 Tuotteet ja kannatinjärjestelmät                                        | 346       |
| 3.5.21 Gyproc Teräsrunkoiset kantavat sisäkatot                               | 350       |
| 3.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot                                          | 352       |
| 3.7 Gyproc Debel kerroslattiajärjestelmä                                      | 355       |
| 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä                                    | 357       |
| 3.8 Teräsrakenteiden palosuojaus                                              | 371       |
| 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus                                  | 373       |
| 3.9 Tarkastusluukut                                                           | 395       |
| 3.9.16 Tarkastusluukut                                                        | 397       |
| 3.10 Kiinnittäminen                                                           | 403       |
| 3.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin                                        | 405       |
| 3.10.2 Ripustukset Rigidur-rakenteisiin                                       | 408       |
| 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen                                            | 410       |

## Sisältö

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| 3.11 Tiivistys ja pintakäsittely                            | 415        |
| 3.11.1 Äänitekninen tiivistys                               | 417        |
| 3.11.11 Saumaus ja pintakäsittely                           | 419        |
| 3.11.12 Maalaus ja tapetointi                               | 422        |
| 3.11.13 Kipsirappaus                                        | 423        |
| <b>Gyproc Tekniikka</b>                                     | <b>427</b> |
| 4.1.1 Ääneneristysvaatimukset ja suositukset                | 430        |
| 4.1.2 Kipsilevyseinien äänitekniset ominaisuudet            | 430        |
| 4.1.3 Ääniominaisuudet kipsilevyseinille                    | 431        |
| 4.1.4 Nyrkkisääntöjä – tekniset tilat                       | 432        |
| 4.1.5 Korjausrakentaminen                                   | 433        |
| 4.1.6 Liittymät massiivisiin rakenteisiin                   | 438        |
| 4.2 Paloturvallisuus                                        | 439        |
| 4.2.1 Käsitteitä                                            | 440        |
| 4.2.4 Ohjeita                                               | 443        |
| 4.2.5 Paloturvallisuus korjausrakentamisessa                | 444        |
| 4.3 Mekaaninen lujuus ja vakavuus                           | 445        |
| 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä               | 446        |
| 4.3.2 Seinäkorkeudet                                        | 452        |
| 4.3.3 Gyproc DUROnomic -seinäjärjestelmän mitoitus          | 454        |
| 4.4 Lämmöneristäminen                                       | 463        |
| 4.4 Lämmöneristäminen                                       | 463        |
| 4.5 Ympäristöominaisuudet ja huolto                         | 465        |
| 4.5.1 Ympäristöominaisuudet                                 | 466        |
| 4.5.2 Gyproc seinien ja kattojen huolto ja käyttö           | 472        |
| 4.6 Materiaaliominaisuudet                                  | 475        |
| 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet              | 476        |
| 4.6.2 Gyproc Erikoslevyjen ominaisuudet                     | 484        |
| 4.6.3 Gyproc Teräsprofiilien ominaisuudet                   | 487        |
| <b>Sertifikaatit</b>                                        | <b>489</b> |
| 5.0 Tyyppihyväksynät ja sertifikaatit                       | 491        |
| <b>Gyproc Tuotteiden Valintataulukot</b>                    | <b>493</b> |
| 6.1 Valintataulukot                                         | 495        |
| 6.1.1 Gyproc Kipsilevyt, Glasroc, Rigidur ja Aquaroc -levyt | 496        |
| 6.1.2 Gyproc Valmistasoitteiden valintataulukko             | 498        |
| 6.1.3 Gyproc Ruuvien valintataulukko                        | 499        |



Kappale 1:

Gyproc Järjestelmätakuu ja  
optimaalinen rakennusprosessi

# Sisältö

## Kappale 1: Gyproc Järjestelmätakuu ja optimaalinen rakennusprosessi

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Gyproc Käsikirjan käyttö suunnittelussa ..... | 9  |
| Rajoitukset .....                             | 9  |
| Gyprocin ohjeistuksia .....                   | 9  |
| www.gyproc.fi .....                           | 10 |
| Gyproc Kustannusoptimointi .....              | 10 |
| Gyproc Tekninen Palvelu .....                 | 10 |
| Gyproc Järjestelmätakuu .....                 | 11 |
| Sisältö ja ehdot .....                        | 11 |

# Gyproc Käsikirjan käyttö suunnittelussa

Gyproc järjestelmätakuu kattaa tämän Gyproc-käsikirjan mukaiset järjestelmäominaisuudet 5 vuoden ajan. Gyproc takaa myös, että Gyprocin ohjeistamat tuotteet ovat yhteensopivia. Takuun edellytyksenä on, että kaikki käytetyt tuotteet ovat tämän käsikirjan tai Gyprocin kotisivulla esitettyjen päivitettyjen ohjeistuksien mukaisia. Käyttämällä Gyproc-tuotteita tai Gyprocin ohjeistamia tuotteita varmistat, että rakenteille esitetyt ominaisuudet täyttyvät.

Katso Gyproc Järjestelmätakuun sisältö ja ehdot kokonaisuudessaan jäljempänä.

## Rakennusprosessi

Rakentamisessa on tärkeää saavuttaa halutut toiminnalliset vaatimukset alhaisin kustannuksin. Tämä edellyttää yhteensopivia ja laadukkaita komponentteja sekä läheistä yhteistyötä kaikkien osapuolten kesken koko prosessin ajan aina suunnittelusta ja rakennusmateriaalituotannosta itse rakennuksen toteuttamiseen asti. Näin voidaan optimoida toiminnallisuus, kustannukset ja laatu.

## Rajoitukset

Koko toimintansa ajan Gyproc on kehittänyt suomalaiseseen rakentamiseen soveltuvia kipsilevypohjaisia kevytrakennejärjestelmiä. Gyproc Käsikirjassa ja internet-sivulla [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) kuvatut ratkaisut varmistavat, että rakenteet täyttävät vaatimukset mm. paloluokan, ääneneristyksen ja rungon jäykistyksen suhteen. Esitetyt järjestelmät, luokitukset ja menettelmät perustuvat testeihin, asiantuntijoiden lausuntoihin ja tyyppihyväksyntöihin sekä sertifikaatteihin. Voimassaolevat hyväksynnät ja sertifikaatit löytyvät okonaisuudessaan osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) ja luvussa 5 on tarkemmin lueteltu hyväksynnät 31.12.2020 tilanteen mukaan. Toimintaamme tukevat sertifioidut SFS-EN ISO 9001:2015 -laatujärjestelmä, SFS-EN ISO 14001:2015 -ympäristöjärjestelmä, SFS-EN ISO 50001:2011 -energiähallinnanjärjestelmä sekä OHSAS 18001:2007 -työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä.

Gyproc Käsikirja on tarkoitettu avuksi valittaessa rakennuskohteen vaatimukset täyttäviä rakenteita ja detaljeja. Tässä kirjassa esitetyt ratkaisut kuvaavat tavallisimmin eteen tulevia tilanteita. Rakentamisessa valinnat tehdään kuitenkin aina hankekohtaisesti ja hankkeen osapuolten päätöksellä. Siten mitään tässä kirjassa esitettyä ratkaisua ei voi sellaisenaan ottaa

osaksi suunnitelmaa, vaan sitä edeltää aina harkinta sen hankekohtaisesta soveltuvuudesta.

Kokonaisuuden toimivuuden varmistamiseksi tulee huomioida seuraavat seikat:

- Gyproc Käsikirjassa on esitetty Gyproc-tuotteiden ja niistä valmistettujen rakenteiden tekniset ominaisuudet. Kaikkien ratkaisujen perustana on kattava kehitystyö ja dokumentoitu ominaisuuksien varmennus.
- Järjestelmien ominaisuudet perustuvat kaikkien tuoteosien kehitysohjon ja varmennettuun laadunvalvontaan. Siten Gyproc Käsikirjassa esitettyjä järjestelmien ja detaljien ominaisuuksia ei voida soveltaa ratkaisuihin, joissa ei ole kaikilta osin käytetty Saint-Gobain tuotteita kirjassa esitetyllä tavalla.
- Olenneisen teknisen vaatimuksen toteutuminen ja vaatimuksenmukaisuuden osoittaminen on varmennettu Gyproc käsikirjassa rakennetyypeille sekä ratkaisuille laboratoriomittauksin, kenttämittauksin rakentamisen aikana tai sen jälkeen. Vaatimuksenmukaisuuden osoittamisessa on hyödynnetty laskentamenetelmiin perustuvaa toimivuuden määrittystä sekä aikaisemmin hyväksyttyjä rakenneratkaisuja EN standardien mukaisesti. Vaatimuksenmukaisuuden osoittamista varten Gyproc Käsikirja on dokumentoitu, huomioiden menetelmien käytön perusteet ja rajoitukset. Gyproc Käsikirja sisältää dokumentoinnissa saadut tulokset, jonka perusteella on esitetty rakennejärjestelmät sekä detaljit.

## Gyprocin ohjeistuksia

### Gyproc Käsikirja

Tämä Gyproc Käsikirja korvaa Gyproc Käsikirja 2018:n. Kirjan rakenne on pysynyt ennallaan ja se sisältää kaikkien Gyprocin järjestelmien ja tuotteiden tiedot: järjestelmäkuvaukset, rakennetyypit ja tyyppidetallit sekä täydentävää teknistä tietoa. Uusia ja päivitettyjä tuotteita ja ratkaisuja - sekä päivitetyn pdf-version tästä käsikirjasta - löydät internet-sivuiltamme [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi).

# Gyproc Käsikirjan käyttö suunnittelussa

Gyproc Käsikirja toimii perustana valittaessa rakenteita ja detaljiratkaisuja eri toiminnallisten vaatimusten mukaisesti. Mahdollisten painovirheiden osalta määrävänä ohjeistuksena ovat voimassaolevat Gyprocin kotisivulla [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) esitettävät hyväksyntä- ja sertifiointidokumentit, liitteineen. Sertifikaateissa mainitut Gyproc tuotteet on varmistettu ulkoisella laadunvalvonnalla eli kolmanne osapuolen tarkastuksella. Sertifioituja rakenteita Gyproc tuotteilla on seuraavasti:

- Gyproc palo-osastoivien rakenteiden osalta
- Gyproc rungon jäykistyksen osalta
- Gyproc Kylpyhuonejärjestelmän osalta

Kappaleessa 2 esitellään Gyproc-järjestelmät, joiden tarkemmat tiedot tyyppidetalleineen löytyvät kappaleesta 3.

Uusina järjestelminä Käsikirjassa ovat mm:

- Gyproc GH 13 Habito, sovellukset, jotka antavat erityisen lujaa seinäpintaa ja ripustamisen helpoutta
- Habito Slim Wall - seinäratkaisu huoneistojen väliseksi seinäksi saavuttaa ääneneritys vaatimuksen 55 dB ja palonkestävyyden EI 90 sekä murtosuojauksen SSF 1047 luokka 2 vaatimukset
- Uusi 9,5 mm paksu tuulensuojakomposiittilevy
- Glasroc GTX 9, Tuulensuojalevy
- Päivitettyä tietoa levyjäykistykseen, uusia mekaanisia arvoja kiinnikkeille, sekä mahdollisuuden kasvattaa hakaskiinnityksellä jäykistyskapasiteettia mm. Gyproc GH 13 Habito levyillä, sillä erittäin luja Habito antaa mahdollisuuden tihentää hakaskiinnikkeiden minimi etäisyyttä 30 mm:iin saakka.
- Väliseinäratkaisuja täydentävä LIUNE Door, mikä on seinän sisään integroitu liukuovijärjestelmä
- Uusi teleskooppiratkaisu Gyproc väliseinien taipumavaraliitokseen
- Päivitetyt tiedot hyväksynnöistä
- Päivitettyä tietoa Gyproc ympäristöominaisuuksista

Väliseinäjärjestelmät on esitetty ominaisuustaulukoissa ja kohdekohtaisissa väliseinien valintataulukossa sisältäen erilliset ominaisuustaulukot käytettäessä

Gyproc GH 13 Habito, ERIKOISKOVA (GEK 13), Rigidur H (GFH 13), Fireline (GFL 15 ja GFL 18) ja GR 13 -levyjä. Järjestelmien ääneneristys ja paloluokitus on esitetty liitosdetalleineen.

Gyproc Käsikirja sisältää myös tietoa mm. rakennusakustiikasta, paloluokituksista, rungon jäykistyksestä ja seinien maksimikorkeuksista.

## [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

Täydentävää tietoa ja dokumentteja löytyy Gyprocin kotisivulta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi). Esimerkiksi Gyproc Käsikirjassa esitettyjä rakennepiirustuksia voi ladata internetsivuilta. Kuvat löytyvät CAD-muodossa ja ne voidaan tulostaa suoraan verkkosivulta. Verkkopalvelussa on erityinen hakukone, joka helpottaa oikean detaljin tai ratkaisun löytämistä. Suurin osa Gyproc ratkaisuista on tehty yhteistyössä Isoverin ja Weberin kanssa.

Lisätietoja Isover tuotteista ja ratkaisuista löytyy [www.isover.fi](http://www.isover.fi) ja Weber tuotteista ja ratkaisuista löytyy [www.fi.weber](http://www.fi.weber).

## Gyproc Tekninen Palvelu

Saint-Gobain Tuoteneuvonta auttaa ja neuvoa oikean Gyproc, Isover ja Weber tuotteen valinnassa ja käytössä. Yhteydenotot Saint-Gobain Tuoteneuvontaan voi tehdä soittamalla, sähköpostilla tai täyttämällä yhteydenottolomakkeen netissä. Saint-Gobain Tuoteneuvonta tarkemmat tiedot löytyy [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) sivustolta yhteystiedoista.



## Sisältö ja ehdot

### 1. Takuunantaja

Saint-Gobain Finland Oy (Kipsiliiketoimintayksikkö, jäljempänä Gyproc), osoite: PL 70 (Strömberginkuja 2), 00381 Helsinki

### 2. Takuun soveltamisalue ja laajuus

Gyproc Järjestelmätakuu kattaa Gyproc Käsikirjan mukaiset rakennejärjestelmät. Takuu on voimassa Suomessa.

### 3. Takuun voimassaoloaika

Gyproc Järjestelmätakuu on voimassa 5 vuotta rakennuskohteen vastaanottotarkastuksesta tai, mikäli vastaanottotarkastusta ei ole pidetty, kohteen käyttöönotosta. Takuu ei ole voimassa mikäli edellä mainittuja toimenpiteitä ei ole suoritettu vuoden sisällä järjestelmän asentamisesta.

### 4. Takuun sisältö

Takuunantaja vastaa siitä, että:

1. Gyproc-tuotteet ja muut Gyprocin ohjeistamat komponentit ovat yhteensopivia.
2. Gyproc-järjestelmistä muodostuvat ja Gyproc Käsikirjan, Gyproc asennusohjeiden sekä hyvän rakennustavan mukaisesti toteutetut rakennekokonaisuudet täyttävät Gyproc Käsikirjan mukaiset ominaisuudet.
3. Voimassaolevat Gyproc Käsikirjan ja asennusohjeiden ohjeistukset on esitetty Gyprocin kotisivulla.
4. Gyproc Käsikirjan mukaiset järjestelmäominaisuudet täyttävät ympäristöministeriön asetusten rakennuksen vaatimustasoista.

Takuuta koskevat seuraavat rajoitukset:

1. Järjestelmätakuu on voimassa, kun kaikki käytetyt tuotteet ovat Gyproc-tuotteita tai Gyprocin ohjeistamia tuotteita ja kun toteutus on tehty voimassaolevan Gyproc Käsikirjan ja asennusohjeiden ohjeistuksien mukaisesti.
2. Käytettäessä Gyprocin ohjeistamia Saint-Gobain Finland Oy:n ulkopuolisia tuotteita tulee niiden yhteensopivuus ja toimivuus osana Gy-

proc Järjestelmää varmentaa ja kirjata etukäteen kohdekohtaisesti.

3. Gyproc ei vastaa yksittäisissä rakennuskohteissa tehdyistä valinnoista. Suunnittelijalla on aina vastuu rakenteiden valinnassa ja soveltuvuudessa kyseessä olevaan kohteeseen.
4. Gyproc vastaa vain Gyproc-järjestelmässä olevasta viasta aiheutuvista suorista kustannuksista. Gyproc ei vastaa ostajalle tai kolmannelle osapuolelle aiheutuvista välillisistä tai epäsuorista kustannuksista, mukaan lukien menetetty tulo tai vaikutukset tuotannon tehokkuuteen.
5. Järjestelmätakuu ei koske yksittäisiä tuotteita. Järjestelmätakuu kattaa järjestelmään liittyvien tuotteiden ostohetkellä voimassaolevat Gyproc Käsikirjan mukaiset järjestelmäominaisuudet. Järjestelmätakuu ei kata vikoja, jotka johtuvat tuotteiden väärästä käsittelystä tai säilytyksestä, eikä suunnittelun tai asentamisen virheistä, ylivoimaisesta esteestä (force majeure) tai muista tekijöistä, joihin takuunantaja ei voi vaikuttaa.

### 5. Menettely virhetilanteessa

Ostajan tulee ilmoittaa virheestä takuunantajalle tai myyjälle kohtuullisen, enintään yhden (1) kuukauden pituisen ajan kuluessa siitä, kun hän havaitsi virheen tai hänen olisi pitänyt havaita se. Takuunantajalla on oikeus ottaa tarvittavat korjaustyöt suoritettavakseen.

### 6. Takuun merkitys

Takuunantajan vastuu Gyproc Järjestelmätakuun perusteella määräytyy näiden takuuehtojen mukaisesti. Tämä takuu ei rajoita kuluttaja-asemassa oleville henkilöille kuuluvia kuluttajansuojalain mukaisia oikeuksia.





# Kappale 2:

## Gyproc Järjestelmät

# Sisältö

## Gyproc Järjestelmät

13

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Johdanto                                            | 15 |
| Gyproc Järjestelmäopas                              | 16 |
| 2.1 Gyproc Väliseinät                               | 18 |
| 2.1.0 Seinien kohdekohtainen valintataulukko        | 22 |
| 2.1.1 Gyproc XR Teräsrunkoiset väliseinät           | 24 |
| 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät           | 36 |
| 2.1.15 Gyproc DUROnomic                             | 48 |
| 2.1.31 Gyproc ACOUnomic                             | 52 |
| 2.1.51 Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät            | 56 |
| 2.2 Gyproc Erikoisseinät                            | 60 |
| 2.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä                  | 60 |
| 2.2.3 Aquaroc™ tuulettuva levyrappausjärjestelmä    | 61 |
| 2.2.6 Gyproc Habito SlimWall                        | 62 |
| 2.2.11 Gyproc Murtosuoja                            | 62 |
| 2.2.12 X-Ray Protection -röntgensuojausjärjestelmä  | 62 |
| 2.2.16 Gyproc Muotorakenteet                        | 63 |
| 2.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät                | 63 |
| 2.3 Gyproc Ulkoseinät                               | 64 |
| 2.3.11 Gyproc THERMonomic-teräsrunkoiset ulkoseinät | 64 |
| 2.3.51 Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät               | 65 |
| 2.3.52 SerpoVent Julkisivujärjestelmä               | 66 |
| 2.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat                       | 70 |
| 2.4.51 Gyproc Puurunkoiset välipohjat               | 70 |
| 2.4.61 Gyproc Puurakenteiset yläpohjat              | 74 |
| 2.5 Gyproc Sisäkatot                                | 75 |
| 2.5.1 Gyproc GK -kannatinjärjestelmä                | 75 |
| 2.5.11 Kaarevat sisäkatot                           | 76 |
| 2.5.21 Gyproc Teräsrakenteiset kantavat sisäkatot   | 76 |
| 2.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot                | 76 |
| 2.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä            | 89 |
| 2.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä          | 89 |
| 2.8 Teräsrakenteiden palosuojaus                    | 79 |
| 2.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus        | 79 |
| 2.9 Tarkastusluukut                                 | 80 |
| 2.9.16 Tarkastusluukut                              | 80 |
| 2.10 Kiinnittäminen                                 | 81 |
| 2.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin              | 81 |
| 2.10.2 Ripustukset Rigidur-rakenteisiin             | 81 |
| 2.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen                  | 81 |
| 2.11 Tiivistys ja pintakäsittely                    | 82 |
| 2.11.1 Äänitekninen tiivistys                       | 82 |
| 2.11.11 Saumaus ja pintakäsittely                   | 82 |
| 2.11.13 Kipsirappaus                                | 82 |

# Johdanto

Kappale 2 sisältää tavallisimpien Gyproc-järjestelmien kuvauksen. Lisäksi kappaleessa on esitetty kohdekohdaiset väliseinien valintatalukset suositeltavin väliseinätyypein helpottamaan sopivan seinän valinnassa.

Järjestelmäkuvauksessa esitetään:

- Rakennemallit
- Tuotetietoja
- Seinätyyppien merkinnät

Ominaisuustaulukoissa on ilmoitettu järjestelmien tärkeimmät ominaisuudet mm.:

- Ääneneristys
- Paloluokka
- Maksimiseinäkorkeus

Järjestelmäkuvaukset:

- Gyproc Väliseinät
- Gyproc Erikoiseinät
- Gyproc Ulkoseinät
- Gyproc Väli- ja yläpohjat
- Gyproc Sisäkatot
- Gyptone Alakatot
- Debel Kerros lattiat
- Gyproc Teräsrakenteiden palosuojaus
- Gyproc Tarkastusluukut
- Gyproc Kiinnitykset
- Gyproc Tiivistys ja pintakäsittely

Ominaisuustaulukoissa on esitetty rakenteille viittaukset vastaavaan rakennetyyppiin kappaleessa 3, mistä löytyvät myös tyyppidetallit.

# Gyproc Järjestelmäopas

Gyproc Järjestelmät löydät tästä järjestelmäoppaasta. Lisätietoja tavallisimmista Gyproc-järjestelmistä saat kappaleesta 2. Sieltä löydät myös väliseinäjärjestelmien ominaisuustaulukot ja kohdekohtaiset valintataulukot. Kappaleesta 3 löytyvät rakenteiden tyyppidetallit. Lisätietoja internet-osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi).

## 1. Yläpohjat

2.4.61 Yläpohjat

## 2. Äänitekninen tiivistys

2.1.31 Gyproc ACOUnomic

## 3. Teräsrunkoiset väliseinät

2.1.1 Gyproc XR® k 450 ja k 600

2.1.6 Gyproc GS k 600

## 4. Korkeat seinät

2.1.15 Gyproc Duroomic k 450 ja k 600

2.2.20 Pilarirunkoiset seinät

2.2.14 Tasaiset seinäpinnat Gyproc 4PRO™ -levyllä

## 5. Puurunkoiset väliseinät

2.1.51 Gyproc GT k 600

## 6. Teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät

2.3.11 Gyproc Termo -teräsrunkoiset ulkoseinät

2.3.51 Puurunkoiset ulkoseinät

## 7. Erikoisrakenteet

2.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

2.2.6 Gyproc Habito SlimWall

2.2.11 Murtosuojaseinät

## 8. Betonivälipohjat

2.7 Gyproc Debel ja kelluvat  
lattiarakenteet

## 9. Palosuojaus

2.8.1 Teräsrakenteiden palosuojaus

## 10. Puurunkoiset välipohjat

2.4.51 Gyproc Puurunkoiset välipohjat

## 11. Alakatot

2.5 Gyproc-alakatot

2.5.1 Gyproc GK

## 12. Muotorakenteet

2.5.11 Alakatot

2.2.16 Seinät

## 13. Kiinnittäminen

2.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin

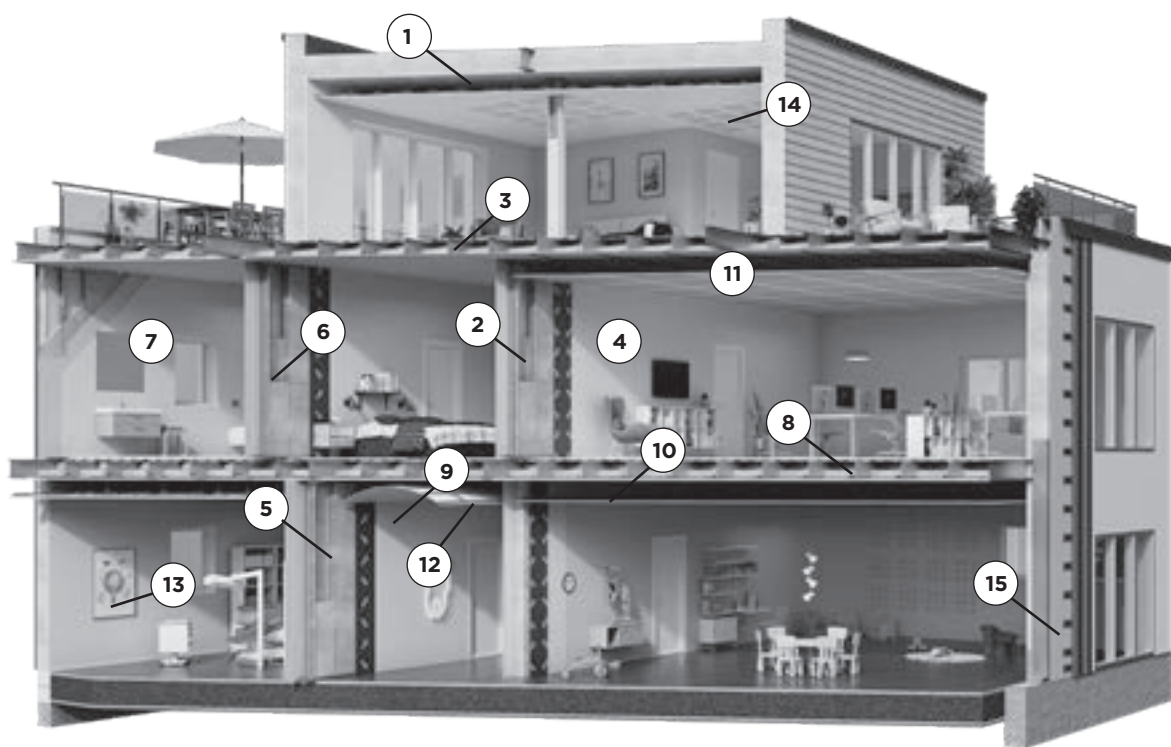
2.10.2 Ripustukset Rigidur ja Habito-rakenteisiin

## 14. Tarkastusluukut

2.9. Tarkastusluukut

## 15. Aquaroc

2.2.30 Aquaroc Tuulettuva Julkisivujärjestelmä



## 2.1 Gyproc Väliseinät

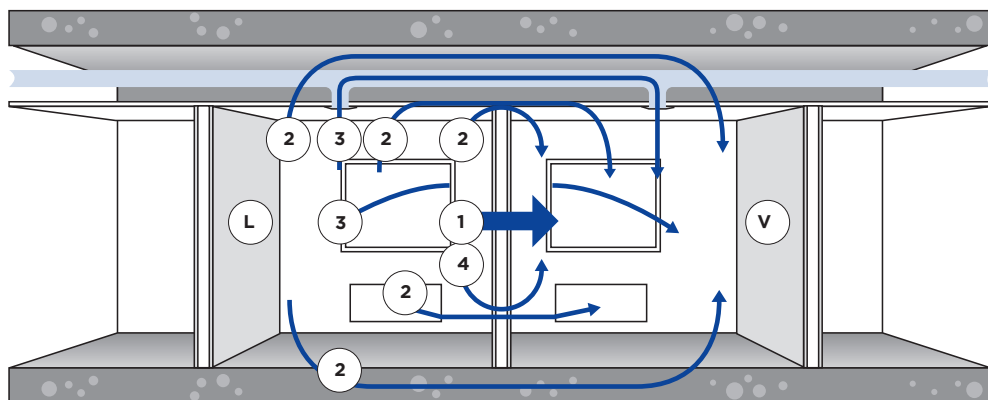
### Ääneneristys Gyproc Käsikirjassa Edellytykset Gyproc-järjestelmien ääneneristävyyksille

Gyproc Käsikirjassa on esitetty erilaisten vaatimustasojen ääneneristuksen ja -vaimennuksen toteuttaminen Gyproc-järjestelmin.

Gyprocin kevytrakennearjestelmillä voidaan kipsilevyrakentein saavuttaa lähes kaikki rakennusten ääneneristysvaatimukset.

Gyproc Käsikirjan avulla suunnittelijat ja urakoitsijat voivat varmistua siitä, että esitetyt ääneneristävytydet toteutuvat valmiissa rakennuksessa.

Väliseinien (ja välipohjien) ominaisuustaulukoissa on esitetty rakenteiden ääneneristävyksiä rakennuksessa huomioiden sivutiesiirtymät liittyvien rakenteiden kautta tyyppidetallien mukaisesti. Alla olevassa kuvassa on esitetty seinän ilmäääneneristävytyteen vaikuttavia yksityiskohtia. Seinärakenne, tiivistystyön laatu ja muut äänen siirtymisreitit vaikuttavat lopputulokseen. Kappaleessa 3 on esitetty rakennetyypit ja tyyppidetallit tavallisimmille sovelluksille.



Ilmäääneneristävyys - äänen siirtymistiet

1 = Suora siirtymä

2 = Sivutiesiirtymä

3 = Ikkunoiden ja putkistojen tai kanavien kautta

4 = Äänivuodot rakojen kautta

L = Lähetysruone

V = Vastaanottohuone



## 2.1 Gyproc Väliseinät

### Ominaisuustaulukot ja suunnittelu

Gyproc Käsikirjan kappale 4.1 Rakennusakustiikka ja tämän kappaleen kohdat 2.1.0 Seinien kohdekohtaiset valintataulukot sekä Ominaisuustaulukot antavat taustatietoa kevytrakennearjestelmien ääneneristävyyksistä ja helpottavat Gyproc-järjestelmien valinnassa.

Alla on esitetty edellytykset ominaisuustaulukoiden ääneneristävyyksien toteutumiselle:

- Väliseinän (tai välipohjan ym.) rakenteiden tulee vastata Gyproc Käsikirjan rakennetyyppejä. Esim. pienempi rankaväli yksinkertaisella rungolla johtaa huonompaan ääneneristykseen (paitsi Gyproc XR® -järjestelmällä), levytyyppi (neliöpaino, paksuus, jäykkyys) vaikuttaa eristävyyteen
- Jäykempi ja kevyempi levy johtaa huonompaan eristävyyteen
- Seinäpuoliskojen levyt eivät saa kytkeytyä ääniteknisesti yhteen muuten kuin Gyproc-seinä-rakenteiden komponenttien välityksellä. Esim. ripustuksien tukirakenteet tai talotekniikkavedot voivat kytkeä levypuoliskot haitallisesti yhteen
- Liitokset ja lävistykset ovat moitteettoman tiiviitä
- Ohittavien reittien, kuten IV- ja sähkölaitteiden, kautta kulkeva ääni on estetty
- Ääni ei kierrä ympäröivien tilojen kautta
- Gyproc Käsikirjassa on esitetty esimerkkejä erilaisista detaljirakenteista. Niistä ei tule poiketa, ellei ole ehdottoman varmaa, etteivät muutokset huononna eristävyyttä

### Mineraalivilla

Ääneneristyksessä:

Mineraalivillalla tarkoitetaan lasivillaa tai kivivillaa, tiheys väh.  $10 \text{ kg/m}^3$ , esim. ISOVER ACOUSTIC. Tarkoituksenmukaisia ovat pehmeät, joustavat mineraalivillat. Hyvin kova laatu on pikemminkin haitallinen kuin hyödyllinen

- Mineraalivilla sijoitetaan normaalilla tavalla rakojen väliin
- Ääneneristuksen kannalta mineraalivillalevyjen väliin voi jäädä vähäisiä rakoja ilman, että sillä on mitään vaikutusta lopputulokseen (toisin kuin lämmöneristeellä) ja mineraalivillan paksuus voi olla pienempi kuin levyjen välinen ilmatila. Esim. 66 mm rankaan 50 mm Isover Acoustic

- Mineraalivillan paksuus saa olla sama kuin levyjen välinen ilmatila, mutta ei yli täytetty. Suositeltavinta on käyttää ISOVER ACOUSTIC villoja rankaan sopivalla paksuudella.

### Selitykset

Seinän ääneneristystarvetta pohdittaessa tulee tarkkaan huomioida myös muiden rakenteiden ja tekijöiden vaikutukset lopputulokseen. Epätiivetydet, läpiviennit, ovet, sivuavat rakenteet, jne. vaikuttavat oleellisesti kokonaisääneneristykseen. Myös seinäliitoksen mekaaninen toimivuus kannattaa ottaa huomioon esim. ontelolaatan taipuman kautta.

Ilmaääneneristävyyttä voidaan mitata sekä laboratoriossa että kenttämittauksin rakennuksessa. Laboratoriomittauksin saadaan selville yksittäisen rakennusosan, kuten väliseinän, välipohjan, tai ikkunan ilmaääneneristävyys. Kenttämittaukseen rakennuksessa sisältyy paitsi tiloja erottavan rakenteen ilmaääneneristävyys, myös sitä sivuavien rakenteiden ilmaääneneristävyys. Laboratoriossa mitatuista ilmaääneneristävyyksistä käytetään merkintää  $R_w$  ja kentällä mitatuista merkintää  $R'_{w}$ . Rakentamismääräykset koskevat ilmaääneneristävyyttä rakennuksessa, koska rakennus on erilaisten rakennusosien muodostama kokonaisuus ja kenttämittaustulos kuvaa paremmin äänen siirtymistä tilasta toiseen.

Gyproc käsikirjoissa ennen vuotta 2018 on ilmoitettu  $R'_{w}$  arvot, jotka perustuvat käytännön mittauksiin rakennuksissa, sekä eri laboratorioissa mitattuihin  $R_w$ -arvoihin. Gyproc on asiantuntijoiden avulla vähentänyt ääniluokittain  $R_w$  arvoja  $R'_{w}$  arvoihin, jotka on todennettu vielä erikseen kenttämittauksin. Tätä kehitys- ja tutkimustyötä on tehty Pohjoismaisella tasolla yli 20 vuotta.  $D_{nT,w}$  ja  $R'_{w}$  -arvot ovat likipitään samat arvot. Jos huoneen tilavuus suuri,  $D_{nT,w}$  antaa suuremman lukuarvon kuin  $R'$ .  $D_{nT,w}$  kuvaa ilmaääneneristyslukua  $R'_{w}$  tarkemmin äänen siirtymistä tilasta toiseen [1].

Ilmaääneneristys on tässä käsikirjassa esitetty pääasiassa käytännön eristävyyttä kuvaavana äänitasoerolukuna  $D_{nT,w}$  mitattuna väliltä 100-3150 Hz. Matallien taajuuksien eristävyydet on esitetty muodossa  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$  joka kattaa eristävyyden 50 Hz asti.

## 2.1 Gyproc Väliseinät

Toteuttamalla rakenteet C-korjaustermein esitettyihin eristystasoihin saavutetaan parempi viihtyisyys matkien taajuuksien häiriötekijöiden suhteen.

Ääneneristävyystasot on valittu vastaamaan ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristön vaatimuksia ja ohjeita.

[1] Kylliäinen, M., Takala, J., Oliva, D. & Hongisto, V. 2016. Justification of standardized level differences in rating of airborne sound insulation between dwellings. Applied Acoustics. Vol. 102, s. 12-18.

### Seinien kohdekohtaiset valintataulukot

Gyproc on laatinut väliseinien valinnan helpottamiseksi taulukot, joissa on esitetty Gyprocin suosittelemat seinätyypit jaoteltuna ympäristöministeriön asetuksen rakennuksen ääniympäristöstä ja SFS 5907:ssä esitettyjen eristystasojen mukaisesti asunnoille, kouluille, sairaaloille jne.

Esitetyt seinätyypit on valittu siten, että ne edustavat kustannustehokkaita suositeltavia ratkaisuja kyseisiin käyttökohteisiin (esim. Gyproc Erikoiskova -levyt erityistä kulutuskestävyyttä vaativissa tiloissa).

Logistiikan ja materiaalihallinnan helpottamiseksi tulee työmaalla hyödyntää mahdollisimman paljon yhteneväisiä seinäjärjestelmiä.

Luonnollisesti myös muut vaatimukset vaikuttavat järjestelmävalintaan, esim. Gyproc Duronomic -järjestelmä mahdollistaa suuremmat seinäkorkeudet.

Taulukoissa on esitetty 1200 mm leveille levyille soveltuvat järjestelmät Gyproc XR® k 600 ja Gyproc GS k 600.

Käytettäessä Gyproc XR® -rankoja voidaan seinät toteuttaa 900 mm leveillä Ergo-levyillä k 450 ranka-jaolla ilman, että ääneneristys heikkenee.

### Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

| Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017 |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Huonetila                                                         | Pienin sallittu<br>äänitasoeroluku<br>D nT,w(dB) |
| Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä                 | 55                                               |
| Uloskäytävästä asuin-, majoitus- tai potilashuoneeseen            | 39                                               |

| Ympäristöministeriön ohje<br>rakennuksen ääniympäristöstä 2018<br>Äänitasoeroluvun DnT,W ohjearvot.                                                        | Ohjearvo                        |                                                                                           |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | Äänitasoeroluku DnT,W (dB)      |                                                                                           |                                               |
|                                                                                                                                                            | Ympäröiviin<br>tiloihin yleensä | Toiseen käyttö-<br>tarkoitukseltaan<br>samantyyppiseen<br>tilaanb), kun<br>välissä on ovi | Käytävään tai<br>aulaan,kun<br>välissä on ovi |
| Tilatyypin                                                                                                                                                 |                                 |                                                                                           |                                               |
| Opetustilan a)                                                                                                                                             | 44                              | 42                                                                                        | 34                                            |
| Musiikinopetustila                                                                                                                                         | 60                              | 52                                                                                        | 44                                            |
| Varhaiskasvatuksen opetustila                                                                                                                              | 44                              | 42                                                                                        | 34                                            |
| Neuvottelutila                                                                                                                                             | 48                              | 42                                                                                        | 34                                            |
| Sairaalan, terveysaseman tms. hoitotila,<br>kuten tutkimus- ja toimenpidehuone,<br>vastaanottohuone, hoito- ja terapiahuone,<br>lepohuone, päivähuonec) d) | 48                              | 42                                                                                        | 39                                            |
| Sairaalan, terveysaseman<br>tms. potilaspaikka d)                                                                                                          | 48                              | 42                                                                                        | 34                                            |
| Liikuntatila                                                                                                                                               | 57                              | 48                                                                                        | 42                                            |
| Toimistohuone d)                                                                                                                                           | 40                              | 40                                                                                        | 30                                            |
| Toimistorakennuksessa kahden<br>eri toimijan välillä                                                                                                       | 52                              |                                                                                           |                                               |

- a) Jos opetustilassa on äänekästä toimintaa tai äänekkeitä laitteita, kuten teknisen työn opetustilojen konesaleissa, ääneneneristystarve on muita opetustiloja suurempi. Kerrosten välillä äänitasoeroluvun ohjearvo on 52 dB.
- b) Jos vierekkäin sijaitsevista tiloista toisessa on äänekästä toimintaa tai äänekkeitä laitteita, ääneneneristystarve voi olla suurempi.
- c) Jos tilassa on äänekkeitä laitteita, ääneneneristystarve voi olla suurempi.
- d) Kerrosten välillä äänitasoeroluvun ohjearvo on 52 dB perustuen muuntojoustavuuteen ja suurempaan ääntä välittävään pinta-alaan.

## 2.1.0 Seinien kohdekohtainen valintataulukko

| Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018                                                       | Äänitasoeroluvun<br>DnT,W ohjearvot.<br>DnT,w (dB) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Tilatyyppi                                                                                                        |                                                    |
| Musiikinopetustila                                                                                                | 60                                                 |
| Liikuntatila                                                                                                      | 57                                                 |
| <b>Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä</b>                                                          | <b>55</b>                                          |
| Toimistorakennuksessa kahden eri toimijan välillä                                                                 | 52                                                 |
| Neuvottelutila, Sairaalan, terveysaseman tms. hoitotila / potilaspaikka                                           | 48                                                 |
| Opetustila, Varhaiskasvatuksen opetustila                                                                         | 44                                                 |
| Neuvottelutila, Sairaalan, terveysaseman tms. hoitotila /potilaspaikka, kun väissä on ovi                         | 42                                                 |
| Toimistohuone                                                                                                     | 40                                                 |
| <b>Uloskäytävästä asuin-, majoitus- tai potilashuoneeseen</b>                                                     | <b>39</b>                                          |
| Neuvottelutila, Sairaalan, terveysaseman tms. hoitotila/potilaspaikka,<br>Käytävään tai aulaan,kun välissä on ovi | 34                                                 |
| Toimistohuone, Käytävään tai aulaan,kun välissä on ovi                                                            | 30                                                 |

Vaatimukset uuden rakennuksen ääneneristykselle on seuraava. Asuntojen sekä majoitus- ja potilas-huoneiden ilmaääneneristuksen suunnittelussa ja toteutuksessa on noudatettava asetuksen 796/2017 äänitasoja.

Opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö. Sisäänvedettyjen parvekkeiden, viherhuoneiden ja kattoterassien ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääniympäristöstä ei aiheudu asukkaille haittaa.

äänitasoeroluvulla D nT,w mittalukua, joka kuvaa huonetilojen välistä ilmaääneneristystä

|  | GYPROC Erityisluja Habito<br>väliseinäratkaisu / Rakennetyyppi     | GYPROC Väliseinäratkaisu /<br>Rakennetyyppi           |
|--|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | Gyproc GS 66/66x2 (600) HNN-NNH M166 / 3.1.6.111                   | Gyproc GS 66/66x2 (600) DN-ND M132 / 3.1.6.110        |
|  | Gyproc SLIM 45/45x2 (600) HH-HH M90 ruuvit k200 / 3.2.6.110        | Gyproc GS 66/66x2 (600) KN-NK M132 / 3.1.6.110        |
|  | <b>Gyproc SLIM 45/45x2 (600) HH-HH M90 ruuvit k200 / 3.2.6.110</b> | <b>Gyproc XR 120/120 (600) DN-ND M100 / 3.1.1.107</b> |
|  | Gyproc XR 95/95 (600) HN-HN M66 / 3.1.1.107                        | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR M66 / 3.1.1.107           |
|  | Gyproc XR 66/66 (600) HN-NH MR / 3.1.1.106                         | Gyproc GS 95/95 (600) KN-NK M66 / 3.1.6.106           |
|  | Gyproc XR 95/95 (600) H-H M66 / 3.1.1.104                          | Gyproc GS 66/66 (600) KN-NK M50 / 3.1.6.106           |
|  | Gyproc XR 66/66 (600) H-H M50 / 3.1.1.104                          | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK M0 / 3.1.1.105            |
|  | Gyproc GS 66/66 (600) H-H M50 / 3.1.6.103                          | Gyproc XR 66/66 (600) K-K M50 / 3.1.1.104             |
|  | <b>Gyproc XR 120/120 (600) H-H M0 / 3.1.1.102</b>                  | <b>Gyproc GS 66/66 (600) R-R M50 / 3.1.6.103</b>      |
|  | Gyproc XR 66/66 (600) H-H M0 / 3.1.1.102                           | Gyproc GS 66/66 (600) R-R M0 / 3.1.6.102              |
|  | Gyproc GS 66/66 (600) H-H M0 / 3.1.6.102                           | Gyproc GS 66/66 (600) K-K M0 / 3.1.6.102              |

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

### Järjestelmäkuvaus

Gyproc XR® on väliseinäjärjestelmä ei-kantaville seinille. Järjestelmä koostuu teräsrangoista ja 900 tai 1200 mm leveistä kipsilevyistä käytettäessä 450 tai 600 mm rankajakoa. Teräsrangat ovat 66, 95 tai 120 mm leveitä ja ne voidaan asentaa Gypsteel SK tai Gyproc SKP -kiskoihin tai AC -reunaprofiiliin (Gyproc Acounomic).

Gyproc XR® -järjestelmällä voidaan rakentaa kolmenlaisia seinä:

- yksinkertaisella rungolla, jossa rangat ja kiskot ovat samanleveyisiä.
- erilliseräsrunkoisena (sik-sak), jossa rangat tulevat leveämmille ylä- ja alakiskolle vuorotellen kiinni kiskon toiseen reunaan.
- kaksinkertaisella rungolla (merkitään "x2"), jotka ovat omilla toisistaan irti olevilla rangan leveysillä kiskoilla.

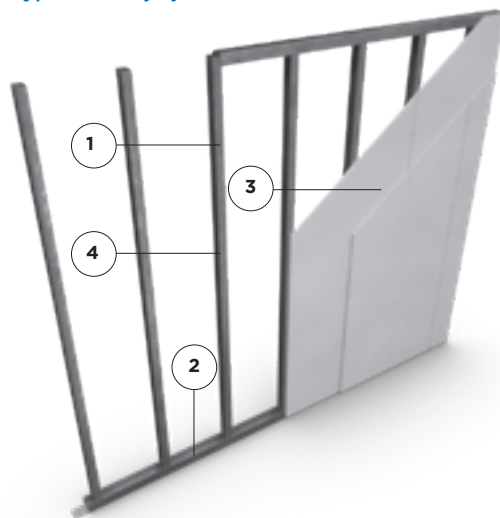
Gyproc XR® -järjestelmä tarjoaa hyvän ääneneristykseen kevyissä Gyproc-väliseinissä.

### Järjestelmän edut

XR-väliseinäjärjestelmän etuja ovat mm:

- hyvä ääneneristävyyys. Rankamuoto vähentää äänen siirtymistä tehokkaasti.
- alhaiset kustannukset. Gyproc XR®:n avulla rakentamisessa säästää aikaa, materiaalia ja nettopinta-alaa.
- helppo ja nopea asennus. Gyproc XR® -rangassa on leveät laipat, jotka helpottavat ja nopeuttavat asennustyötä.
- jäykät laipat. Uuden rankamuodon ansiosta laipat mahdollistavat tukevan alustan ruuvikiinnitykselle.
- enemmän huonealaa. Gyproc XR® -järjestelmällä voidaan tietyissä tilanteissa rakentaa ohuempia seinä.
- suuremmat seinäkorkeudet. 52 dB:n seinä yksinkertaisella runkorakenteella, joka mahdollistaa korkeampien seinien rakentamisen kuin kaksoisrunko- tai sik-sak -seinärakenteella.
- vähemmän villaa. Käytettäessä Gyproc MR-villakaistaa on eristys nopeampaa ja edullisempaa.

### Gyproc XR® -järjestelmän rakenne



1. Ranka Gyproc XR® 66-120 mm.
2. Kisko Gypsteel SK tai Gyproc SKP 66-120 tai reunaprofiili Gyproc AC 66-120.
3. Kipsilevyverho: 12,5 mm Gyproc kipsilevyt; Gyproc Normaali/Normaali Ergo, Gyproc Erikoiskova/Erikoiskova Ergo, Gyproc Kylppäri märkätilalevy tai 15 mm Gyproc FireLine tai Ridigur H
4. Tietyissä seinätyypeissä käytetään Gyproc MR-mineraalivillakaistaa ääneneristämiseen (myös muita eristysmahdollisuuksia, kts. ominaisuustaulukko ja/tai rakennetyyppi).



### Eristys Gyproc MR -mineraalivillakaistalla

Eristämiseen käytetään Gyproc MR -villakaistaa, XR 66 -rangalla MR 95/20 ja XR 95:llä MR120/20. Villa-kaista asennetaan profiiliin yllä olevien kuvien mukaisesti ja se pysyy paikallaan ilman kiinnikkeitä.

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

### Selitys

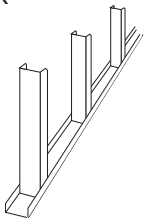
Gyproc XR® -seinien merkinnät sisältävät seuraavat tiedot:

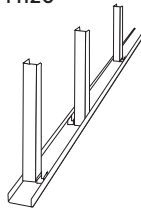
- Järjestelmä (XR) – kertoo käytettävän rankatyypin.
- Runkorakenteen kuvaus (yksinkertainen, erillisorunko tai kaksinkertainen).
- Kiskon tai reunaprofiilin leveys.

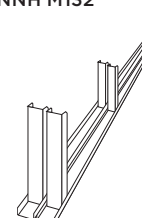
- Rangan leveys.
- Rankojen välinen etäisyys, josta ilmenee myös levyjen leveys.
- Levykerrosten määrä rungon kummallakin puolella.
- Mahdollisen mineraalivillaeristeen paksuus.

### Seinien merkintöjen kuvaus – esimerkki

Alla esitetään kolmen esimerkkiseinän merkinnät.

| Gyproc XR® yksinkertaisella rungolla                                                                                             |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Gyproc XR® 66/66 (600)</b><br><b>H-H MR</b>  |                                                                      |
| XR                                                                                                                               | Järjestelmä Gyproc XR®                                               |
| 66                                                                                                                               | 66 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                                                                | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                                                               | 66 mm leveä ranka                                                    |
| (600)                                                                                                                            | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| H                                                                                                                                | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| -                                                                                                                                | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| H                                                                                                                                | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| MR                                                                                                                               | Eristys mineraalivilla-kaistalla rangassa ja kiskossa.               |
| MO                                                                                                                               | Ei eristystä.                                                        |

| Gyproc XR® erillisorungolla                                                                                                           |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Gyproc XR® 120/95 (600)</b><br><b>HN-NH M120</b>  |                                                                      |
| XR                                                                                                                                    | Järjestelmä Gyproc XR®                                               |
| 120                                                                                                                                   | 120 mm leveä kisko                                                   |
| /                                                                                                                                     | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 95                                                                                                                                    | 120 mm leveä ranka                                                   |
| (600)                                                                                                                                 | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| HN                                                                                                                                    | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                                                                                                                     | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NH                                                                                                                                    | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M120                                                                                                                                  | 120 mm paksu mineraalivilla                                          |

| Gyproc XR® kaksinkertaisella rungolla                                                                                                     |                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Gyproc XR® 66/66x2 (600)</b><br><b>HNN-NNH M132</b>  |                                                                      |
| XR                                                                                                                                        | Järjestelmä Gyproc XR®                                               |
| 66                                                                                                                                        | 66 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                                                                         | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                                                                        | 66 mm leveä ranka                                                    |
| x2                                                                                                                                        | Kaksinkertainen runko, jossa rangat ja kiskot                        |
| (600)                                                                                                                                     | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| HNN                                                                                                                                       | 3 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                                                                                                                         | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NNH                                                                                                                                       | 3 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M132                                                                                                                                      | 132 mm paksu mineraalivilla (tai 66+66 mm)                           |

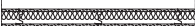
| Selitykset lyhenteille |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| N                      | Gyproc Normaali             |
| K                      | Gyproc Erikoiskova (Robust) |
| D                      | Rigidur H                   |
| P                      | GFL Fireline 15             |
| F                      | GFL Fireline 18             |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| O | Glasroc H Ocean          |
| S | Glasroc H Storm          |
| T | Gyproc Tuulensuoja       |
| A | Aquaroc Sementtilevy     |
| H | Gyproc Habito            |
| R | Gyproc Erikoiskova GR 13 |

| Yhdistelmät (esimerkkejä) |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| NN                        | 2 x Gyproc Normaali                  |
| KN                        | Gyproc Erikoiskova + Gyproc Normaali |
| NNN                       | 3 x Gyproc Normaali                  |

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

Gyproc XR® k600 ja k450 Ominaisuustaulukko GEK 13

| Seinätyyppi |                                                | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB)                                                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|-------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|             |                                                | 25                                                                                  | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |  |
| 1           | Gyproc XR 66/66 (600) K-O M0                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2           | Gyproc XR 66/66 (600) KN-O M0                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3           | Gyproc XR 66/66 (600) KNN-O M0                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3           | Gyproc XR 66/66 (600) K-K M0                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4           | Gyproc XR 95/95 (600) K-K M0                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5           | Gyproc XR 120/120 (600) K-K M0                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6           | Gyproc XR 66/66 (600) K-K MR                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7           | Gyproc XR 95/95 (600) K-K MR                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8           | Gyproc XR 66/66 (600) K-K M50                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 9           | Gyproc XR 95/95 (600) K-K M70                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 10          | Gyproc XR 120/120 (600) K-K M50                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 11          | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK M0                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 12          | Gyproc XR 95/95 (600) KN-NK M0                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 13          | Gyproc XR 120/120 (600) KN-NK M0               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 14          | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK MR                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 15          | Gyproc XR 95/95 (600) KN-NK MR                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 16          | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK M50                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 17          | Gyproc XR 95/95 (600) KN-NK M66                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 18          | Gyproc XR 120/120 (600) KK-KK M95              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 19          | Gyproc XR 120/95 (600) KN-NK M95 <sup>1)</sup> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 20          | Gyproc XR 66/66x2 (600) KN-NK M100             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 21          | Gyproc XR 66/66x2 (600) KNN-NNK M132           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 22          | Gyproc XR 66/66x2 (600) KNN-NNK M166           |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 23          | Gyproc XR 66/66x2 (600) KNN-NNK M182           |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

### Huomautus

\* Ei suositella huoneistojen väliseksi seinäksi

<sup>1)</sup> Seinä on erillisrunkoinen (sik-sak).

<sup>2)</sup> Toteutus rankajaolla k 450 samoin periaattein kuin k 600.

<sup>3)</sup> Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N MO =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

<sup>4)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Päälekkäisten levyjen levysaumut limitetään. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

Esitetyt arvot saavutetaan, kun uloimpana levytyksenä käytetään Gyproc GEK 13 -levyjä. Paloluokka ja ääneneristysarvot riippumatta rankajaosta, k 600 tai k 450.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennus-ohje.

Päälekkäisten levyjen levysaumut limitetään.



|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>4)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 450 mm <sup>4)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> | Rakenne-<br>tyyppi <sup>2)</sup> |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|  | 20-25            |                                     | EI 15           | 2100/2100                                        | 2300/2100                                        | 79                      | 75                              | 3.1.1:101                        |
|  | 25-30            |                                     | EI 30           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 91                      | 98                              | 3.1.1:101                        |
|  | 30               |                                     | EI 60           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 104                     | 130                             | 3.1.1:101                        |
|  | 30-35            |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 5000/3000                                        | 91                      | 121                             | 3.1.1:102                        |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 123                             | 3.1.1:102                        |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 145                     | 127                             | 3.1.1:102                        |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 5000/3000                                        | 91                      | 133                             | 3.1.1:103                        |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 136                             | 3.1.1:103                        |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 5000/3000                                        | 91                      | 136                             | 3.1.1:104                        |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 142                             | 3.1.1:104                        |
|  | 42               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 145                     | 142                             | 3.1.1:104                        |
|  | 42               |                                     | EI 60           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 163                             | 3.1.1:105                        |
|  | 44               |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 166                             | 3.1.1:105                        |
|  | 44               |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 170                             | 3.1.1:105                        |
|  | 44               |                                     | EI 60           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 176                             | 3.1.1:106                        |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 179                             | 3.1.1:106                        |
|  | 48               | 40                                  | EI 60           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 179                             | 3.1.1:107                        |
|  | 48               | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 181                             | 3.1.1:107                        |
|  | 52               | 43                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 189                             | 3.1.1:107                        |
|  | 52-55*           | 43                                  | EI 60           | 5000/3000                                        | 5000/3000                                        | 170                     | 206                             | 3.1.1:109                        |
|  | 57-60            | 48                                  | EI 60           | 3200/3000                                        | 3800/3750                                        | 205                     | 213                             | 3.1.1:110                        |
|  | 60-65            | 52                                  | EI 90           | 3550/3550                                        | 4100/4000                                        | 230                     | 268                             | 3.1.1:111                        |
|  | 65               | 55                                  | EI 90           | 3550/3550                                        | 4100/4000                                        | 280                     | 273                             | 3.1.1:112                        |
|  | 65               | 58                                  | EI 90           | 3550/3550                                        | 4100/4000                                        | 330                     | 276                             | 3.1.1:112                        |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

### Gyproc XR® k600 ja k450 Ominaisuustaulukko GR 13

| Seinätyyppi |                                      |  | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|-------------|--------------------------------------|--|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|             |                                      |  | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |  |
| 1           | Gyproc XR 66/66 (600) R-O M0         |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2           | Gyproc XR 66/66 (600) RN-O M0        |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3           | Gyproc XR 66/66 (600) RNN-O M0       |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4           | Gyproc XR 66/66 (600) R-R M0         |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5           | Gyproc XR 95/95 (600) R-R M0         |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6           | Gyproc XR 120/120 (600) R-R M0       |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7           | Gyproc XR 66/66 (600) R-R MR         |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8           | Gyproc XR 95/95 (600) R-R MR         |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 9           | Gyproc XR 66/66 (600) R-R M50        |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 10          | Gyproc XR 95/95 (600) R-R M66        |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 11          | Gyproc XR 120/120 (600) R-R M95      |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 12          | Gyproc XR 66/66 (600) RN-NR M0       |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 13          | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR M0       |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 14          | Gyproc XR 120/120 (600) RN-NR M0     |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 15          | Gyproc XR 66/66 (600) RN-NR MR       |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 16          | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR MR       |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 17          | Gyproc XR 66/66 (600) RN-NR M50      |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 18          | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR M66      |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 19          | Gyproc XR 120/120 (600) RN-NR M95    |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 20          | Gyproc XR 66/66x2 (600) RN-NR M100   |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 21          | Gyproc XR 66/66x2 (600) RNN-NNR M132 |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 22          | Gyproc XR 66/66x2 (600) RNN-NNR M166 |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 23          | Gyproc XR 66/66x2 (600) RNN-NNR M182 |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

#### Huomautus

<sup>1)</sup> Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

<sup>2)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Pällekkäisten levyjen levysaumot limitetään. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

Esitetyt arvot saavutetaan, kun uloimpana levytyksenä käytetään Gyproc GR 13 -levyjä. Paloluokka ja ääneneristysarvot riippumatta rankajaosta, k 600 tai k 450.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumaukset Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennusohje.

Pällekkäisten levyjen levysaumot limitetään.

|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>2)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 450 mm <sup>2)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|
|  | 25               |                                     | EI 15           | 2100/2100                                        | 2300/2100                                        | 79                      | 75                              | 3.1.1:101          |
|  | 30               |                                     | EI 30           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 91                      | 98                              | 3.1.1:101          |
|  | 30-35            |                                     | EI 60           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 104                     | 130                             | 3.1.1:102          |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 5000/3000                                        | 91                      | 121                             | 3.1.1:102          |
|  | 35-40            |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 123                             | 3.1.1:102          |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 145                     | 127                             | 3.1.1:103          |
|  | 35-40            |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 5000/3000                                        | 91                      | 133                             | 3.1.1:103          |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 136                             | 3.1.1:104          |
|  | 42               |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 5000/3000                                        | 91                      | 136                             | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 142                             | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 145                     | 142                             | 3.1.1:105          |
|  | 44               |                                     | EI 60           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 163                             | 3.1.1:105          |
|  | 44-48            |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 166                             | 3.1.1:105          |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 170                             | 3.1.1:106          |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 176                             | 3.1.1:106          |
|  | 48               | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 179                             | 3.1.1:107          |
|  | 48-52            | 40                                  | EI 60           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 178                             | 3.1.1:107          |
|  | 52               | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 182                             | 3.1.1:107          |
|  | 52               | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 186                             | 3.1.1:109          |
|  | 57-60            | 48                                  | EI 60           | 3200/3200                                        | 3800/3750                                        | 205                     | 213                             | 3.1.1:110          |
|  | 60-65            | 52                                  | EI 90           | 3500/3550                                        | 4100/4000                                        | 230                     | 268                             | 3.1.1:111          |
|  | 65               | 55                                  | EI 90           | 3500/3550                                        | 4100/4000                                        | 280                     | 273                             | 3.1.1:112          |
|  | 65               | 58                                  | EI 90           | 3500/3550                                        | 4100/4000                                        | 330                     | 276                             | 3.1.1:112          |

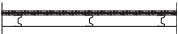
## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

Gyproc XR® k600 ja k450 Ominaisuustaulukko Rigidur GFH 13

| Seinätyyppi |                                                |                                                                                     | Äänikuusi $D_{nT,W}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|-------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|             |                                                |                                                                                     | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |  |
| 1           | Gyproc XR 66/66 (600) D-O M0                   |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2           | Gyproc XR 66/66 (600) DN-O M0                  |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3           | Gyproc XR 66/66 (600) DNN-O                    |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4           | Gyproc XR 66/66 (600) D-D M0                   |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5           | Gyproc XR 95/95 (600) D-D M0                   |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6           | Gyproc XR 120/120 (600) D-D M0                 |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7           | Gyproc XR 66/66 (600) D-D MR                   |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8           | Gyproc XR 95/95 (600) D-D MR                   |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 9           | Gyproc XR 66/66 (600) D-D M50                  |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 10          | Gyproc XR 95/95 (600) D-D M66                  |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 11          | Gyproc XR 120/120 (600) D-D M95                |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 12          | Gyproc XR 66/66 (600) DN-ND M0                 |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 13          | Gyproc XR 95/95 (600) DN-ND M0                 |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 14          | Gyproc XR 120/120 (600) DN-ND M0               |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 15          | Gyproc XR 66/66 (600) DN-ND MR                 |   |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 16          | Gyproc XR 95/95 (600) DN-ND MR                 |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 17          | Gyproc XR 66/66 (600) DN-ND M50                |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 18          | Gyproc XR 95/95 (600) DN-ND M66                |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 19          | Gyproc XR 120/120 (600) DN-ND M95              |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 20          | Gyproc XR 120/95 (600) DN-ND M95 <sup>1)</sup> |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 21          | Gyproc XR 66/66x2 (600) DN-ND M100             |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 22          | Gyproc XR 66/66x2 (600) DNN-NND M132           |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 23          | Gyproc XR 66/66x2 (600) DNN-NND M166           |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

### Huomautus

\* Ei suositella huoneistojen väliseksi seinäksi

<sup>1)</sup> Seinä on erilliskarkainen (sik-sak).

<sup>2)</sup> Toteutus rankajaolla k 450 samoin periaattein kuin k 600.

<sup>3)</sup> Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N MO =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

<sup>4)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyjen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Pällekkäisten levyjen levysaumut limitetään. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

Esitetyt arvot saavutetaan, kun uloimpana levytyksenä käytetään Rigidur GFH 13 -levyjä. Paloluokka ja ääneneristysarvot riippumatta rankajaosta, k 600 tai k 450.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennus-ohje.

Pällekkäisten levyjen levysaumut limitetään.

|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>4)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 450 mm <sup>4)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> | Rakenne-<br>tyyppi <sup>2)</sup> |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|  | 25               |                                     | EI 15           | 2100/2100                                        | 2300/2100                                        | 79                      | 89                              | 3.1.1:101                        |
|  | 30               |                                     | EI 30           | 3300/3000                                        | 3800/3000                                        | 91                      | 106                             | 3.1.1:101                        |
|  | 30               |                                     | EI 60           | 3500/3000                                        | 4100/3000                                        | 104                     | 145                             | 3.1.1:101                        |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 4200/3000                                        | 5300/3000                                        | 91                      | 145                             | 3.1.1:102                        |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 148                             | 3.1.1:102                        |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 145                     | 152                             | 3.1.1:102                        |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 4200/3000                                        | 5300/3000                                        | 91                      | 158                             | 3.1.1:103                        |
|  | 42               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 161                             | 3.1.1:103                        |
|  | 44               |                                     | EI 30           | 4200/3000                                        | 5300/3000                                        | 91                      | 161                             | 3.1.1:104                        |
|  | 44-48            |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 120                     | 167                             | 3.1.1:104                        |
|  | 48               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 6000/3000                                        | 145                     | 167                             | 3.1.1:104                        |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 5000/4000                                        | 5900/4000                                        | 116                     | 188                             | 3.1.1:105                        |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 191                             | 3.1.1:105                        |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 195                             | 3.1.1:105                        |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 5000/4000                                        | 5900/4000                                        | 116                     | 201                             | 3.1.1:106                        |
|  | 48-52            |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 203                             | 3.1.1:106                        |
|  | 52               | 43                                  | EI 60           | 5000/4000                                        | 5900/4000                                        | 116                     | 203                             | 3.1.1:107                        |
|  | 52-55*           | 43                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 206                             | 3.1.1:107                        |
|  | 55*              | 43                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 210                             | 3.1.1:107                        |
|  | 57-60*           | 48                                  | EI 60           | 4700/3000                                        | 5000/3000                                        | 170                     | 230                             | 3.1.1:109                        |
|  | 60-65            | 48                                  | EI 60           | 3300/3200                                        | 3800/3750                                        | 205                     | 238                             | 3.1.1:110                        |
|  | 65               | 58                                  | EI 90           | 3600/3550                                        | 4200/4000                                        | 230                     | 298                             | 3.1.1:111                        |
|  | 65               | 60                                  | EI 90           | 3600/3550                                        | 4200/4000                                        | 280                     | 303                             | 3.1.1:112                        |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

Gyproc XR® k 450 ja k 600 Ominaisuustaulukko GFL 15 FireLine

| Seinätyyppi |                                            | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                            | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |
| 1           | Gyproc XR 66/66 (600) F-O M0 <sup>1)</sup> |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2           | Gyproc XR 66/66 (600) PP-O M0              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3           | Gyproc XR 66/66 (600) P-P M0               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4           | Gyproc XR 95/95 (600) P-P M0               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5           | Gyproc XR 120/120 (600) P-P M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6           | Gyproc XR 66/66 (600) P-P MR               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7           | Gyproc XR 95/95 (600) P-P MR               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8           | Gyproc XR 66/66 (600) P-P M50              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9           | Gyproc XR 95/95 (600) P-P M66              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10          | Gyproc XR 120/120 (600) P-P M95            |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11          | Gyproc XR 66/66 (600) PP-PP M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12          | Gyproc XR 95/95 (600) PP-PP M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13          | Gyproc XR 120/120 (600) PP-PP M0           |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

### Huomautus

Paloluokka ja ääneneristysarvot riippumatta rankajaosta, k 600 tai k 450. Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennusohje.

<sup>1)</sup> Käytettäessä **Gyproc GFL 18 Fireline** -levyä.

<sup>2)</sup> Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

<sup>3)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Päällekkäisten levyjen levysaumot limitetään. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>3)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 450 mm <sup>3)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>2)</sup><br>k 600 | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|--------------------|
|  | 25               |                                     | EI 30           | 3000/3000                                        | 3500/3000                                        | 84                      | 86                                       | 3.1.1:101          |
|  | 30               |                                     | EI 60           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 97                      | 119                                      | 3.1.1:101          |
|  | 35               |                                     | EI 60           | 4000/4000                                        | 4600/3000                                        | 97                      | 136                                      | 3.1.1:102          |
|  | 35-40            |                                     | EI 60           | 6000/5000                                        | 6000/5000                                        | 126                     | 138                                      | 3.1.1:102          |
|  | 40               |                                     | EI 60           | 6000/5000                                        | 6000/5000                                        | 151                     | 142                                      | 3.1.1:102          |
|  | 40               |                                     | EI 60           | 4000/4000                                        | 4600/3000                                        | 97                      | 148                                      | 3.1.1:103          |
|  | 40               |                                     | EI 60           | 6000/5000                                        | 6000/5000                                        | 126                     | 151                                      | 3.1.1:103          |
|  | 40               |                                     | EI 60           | 4000/4000                                        | 4600/3000                                        | 97                      | 151                                      | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 60           | 6000/5000                                        | 6000/5000                                        | 126                     | 154                                      | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 60           | 6000/5000                                        | 6000/5000                                        | 151                     | 158                                      | 3.1.1:104          |
|  | 44-48            |                                     | EI 120          | 4600/4600                                        | 5000/3000                                        | 128                     | 205                                      | 3.1.1:105          |
|  | 48               | 40                                  | EI 120          | 7000/5000                                        | 7000/3000                                        | 157                     | 207                                      | 3.1.1:105          |
|  | 48               | 43                                  | EI 120          | 7000/5000                                        | 7000/3000                                        | 182                     | 211                                      | 3.1.1:105          |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät

Gyproc XR® k600 ja k450 Ominaisuustaulukko GH 13 Habito®

| Seinätyyppi |                                      | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|             |                                      | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |  |
| 1           | Gyproc XR 66/66 (600) H-O M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2           | Gyproc XR 66/66 (600) HN-O M0        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3           | Gyproc XR 66/66 (600) HNN-O M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4           | Gyproc XR 66/66 (600) H-H M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5           | Gyproc XR 95/95 (600) H-H M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6           | Gyproc XR 120/120 (600) H-H M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7           | Gyproc XR 66/66 (600) H-H MR         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8           | Gyproc XR 95/95 (600) H-H MR         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 9           | Gyproc XR 66/66 (600) H-H M50        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 10          | Gyproc XR 95/95 (600) H-H M66        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 11          | Gyproc XR 120/120 (600) H-H M95      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 12          | Gyproc XR 66/66 (600) HK-KH M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 13          | Gyproc XR 95/95 (600) HK-KH M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 14          | Gyproc XR 120/120 (600) HK-KH M0     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 15          | Gyproc XR 66/66 (600) HK-KH MR       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 16          | Gyproc XR 95/95 (600) HK-KH MR       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 17          | Gyproc XR 66/66 (600) HK-KH M50      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 18          | Gyproc XR 95/95 (600) HK-KH M66      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 19          | Gyproc XR 120/120 (600) HK-KH M95    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 20          | Gyproc XR 66/66x2 (600) HK-KH M100   |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 21          | Gyproc XR 66/66x2 (600) HKK-KKH M132 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 22          | Gyproc XR 66/66x2 (600) HKK-KKH M166 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 23          | Gyproc XR 66/66x2 (600) HKK-KKH M182 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

### Huomautus Paloluokat

<sup>1)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokituksissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Päällekkäisten levyjen levysaumat limitetään. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11. ja a sennus-ohje.

Päällekkäisten levyjen levysaumat limitetään.

Paloluokka- ja äänenieristysarvot riippumatta rankajaosta, k600 tai k450.



|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>1)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 450 mm <sup>1)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600 | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
|  | 25               |                                     | EI 15           | 2100/2100                                        | 2300/2100                                        | 79                      | 83                         | 3.1.1:101          |
|  | 30               |                                     | EI 30           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 91                      | 106                        | 3.1.1:101          |
|  | 30               |                                     | EI 60           | 3200/3000                                        | 3800/3000                                        | 105                     | 131                        | 3.1.1:101          |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 4000/4000                                        | 5000/4000                                        | 91                      | 136                        | 3.1.1:102          |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 6000/4000                                        | 120                     | 139                        | 3.1.1:102          |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 6000/4000                                        | 145                     | 143                        | 3.1.1:102          |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 4000/4000                                        | 5000/4000                                        | 91                      | 148                        | 3.1.1:103          |
|  | 42               |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 6000/4000                                        | 120                     | 151                        | 3.1.1:103          |
|  | 42               |                                     | EI 30           | 4000/4000                                        | 5000/4000                                        | 91                      | 150                        | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 6000/4000                                        | 120                     | 153                        | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 6000/4000                                        | 145                     | 157                        | 3.1.1:104          |
|  | 44               |                                     | EI 90           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 179                        | 3.1.1:105          |
|  | 44-48            |                                     | EI 90           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 182                        | 3.1.1:105          |
|  | 48               |                                     | EI 90           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 186                        | 3.1.1:105          |
|  | 48               |                                     | EI 90           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 192                        | 3.1.1:106          |
|  | 48               | 39                                  | EI 90           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 194                        | 3.1.1:106          |
|  | 48-52            | 39                                  | EI 90           | 4700/4000                                        | 5500/4000                                        | 116                     | 195                        | 3.1.1:107          |
|  | 52               | 40                                  | EI 90           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 145                     | 198                        | 3.1.1:107          |
|  | 52               | 40                                  | EI 90           | 7000/5000                                        | 7000/5000                                        | 170                     | 200                        | 3.1.1:107          |
|  | 57-60            | 48                                  | EI 90           | 3200/3200                                        | 3800/3750                                        | 205                     | 227                        | 3.1.1:110          |
|  | 60-65            | 52                                  | EI 90           | 3550/3550                                        | 4100/4000                                        | 230                     | 280                        | 3.1.1:111          |
|  | 65               | 55                                  | EI 90           | 3550/3550                                        | 4100/4000                                        | 280                     | 283                        | 3.1.1:112          |
|  | 65               | 58                                  | EI 90           | 3550/3550                                        | 4100/4000                                        | 330                     | 285                        | 3.1.1:112          |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

### Järjestelmäkuvaus

Teräsrunkoinen Gyproc-väliseinä on järjestelmä ei-kantaville seinille. Järjestelmä koostuu Gypsteel teräsrangoista ja 900 tai 1200 mm leveistä kipsilevyistä käytettäessä 450 tai 600 mm rankajakoa. Teräsrangat ovat 66, 95 tai 120 mm leveitä ja ne voidaan asentaa Gypsteel SK- tai Gyproc SKP -kiskoihin tai AC-reunaprofiiliin (Gyproc Acounomic).

Järjestelmällä voidaan rakentaa kolmenlaisia seiniä:

- yksinkertaisella rungolla, jossa rangat ja kiskot ovat samanleveyisiä.
- erillisrunkoisena (sik-sak), jossa rangat tulevat leveämmille ylä- ja alakiskoille vuorotellen kiinni kiskon toiseen reunaan.
- kaksinkertaisella rungolla (merkitään "x2"), jotka ovat omilla, toisistaan irti olevilla rangan levyisillä kiskoilla.

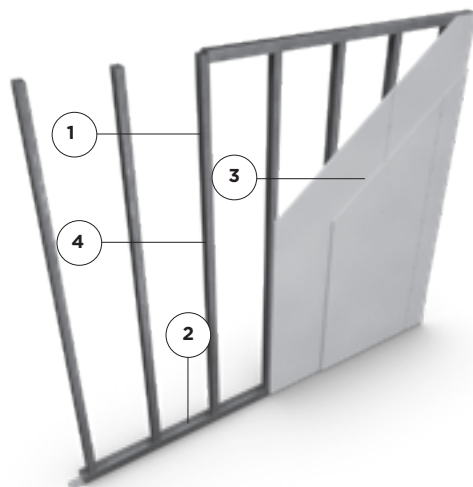
Käytettäessä yksinkertaista runkoa k 450 mm saavutetaan tämän järjestelmän käytöllä jonkin verran alhaisempi ääneneristys kuin rankajaolla k 600 mm (katso Gyproc XR®, ääniluokka  $D_{nT,w}$  = 40-52 dB).

### Järjestelmän edut

Teräsrunkoisen väliseinän etuja verrattuna puuran-kaseiniin ovat mm:

- tavallisia teräsrankoja kevyempiä ja nopeampia asentaa
- yhdessä 900 mm levyisten levyjen kanssa täydellinen ergonominen seinäjärjestelmä
- ruuvit uppoavat ja pureutuvat paremmin Gypsteel rankaan
- pintastruktuurin tuoman rangan ja kiskon välisen kitkan ansiosta asennustyö helpottuu, nopeutuu ja on turvallisempaa

### Gyproc GS -järjestelmän rakenne



1. Ranka Gypsteel ELPR 66-120.
2. Kisko Gypsteel SK tai Gyproc SKP 66-120 tai reunaprofiili Gyproc AC 66-120.
3. Kipsilevyverho: 12,5 mm Gyproc-levyt; Gyproc Normaali/Normaali Ergo, Gyproc Erikoiskova/ Erikoiskova Ergo, Gyproc Kylppäri -märkätilalevy tai 15 mm GFL FireLine, Rigidur H
4. Mahdollinen mineraalivilla seinätyypin mukaisesti (kts. ominaisuustaulukko ja/tai rakenne-tyyppi).

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

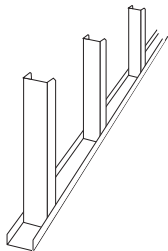
### Selitys

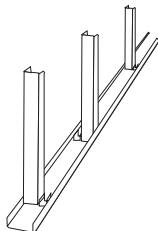
Gyproc GS -seinien merkinnät sisältävät seuraavat tiedot:

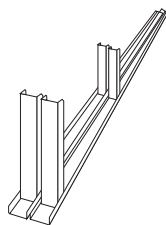
- Järjestelmä (GS) – kertoo käytettävän rankatyypin (Gypsteel ELPR).
- Runkorakenteen kuvaus (yksinkertainen, erillis-runko tai kaksinkertainen).
- Kiskon tai reunaprofiilin leveys.
- Rangan leveys.
- Rankojen välinen etäisyys, josta ilmenee myös levyjen leveys.
- Levykerrosten määrä rungon kummallakin puolella.
- Mahdollisen mineraalivillaeristeen paksuus.

### Seinien merkintöjen kuvaus - esimerkki

Alla esitetään kolmen esimerkkiseinän merkinnät.

| Gyproc GS yksinkertaisella rungolla                                               |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GS 66/66 (600) H-H MO                                                      |                                                                      |
|  |                                                                      |
| GS                                                                                | Järjestelmä Gyproc GS                                                |
| 66                                                                                | 66 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                 | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                | 66 mm leveä ranka                                                    |
| (600)                                                                             | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| H                                                                                 | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| -                                                                                 | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| H                                                                                 | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| MO                                                                                | Ei eristystä                                                         |

| Gyproc GS erillisrungolla                                                         |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GS 95/66 (600) HN-NH M95                                                   |                                                                      |
|  |                                                                      |
| GS                                                                                | Järjestelmä Gyproc GS                                                |
| 95                                                                                | 95 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                 | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                | 66 mm leveä ranka                                                    |
| (600)                                                                             | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| HN                                                                                | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                                                                 | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NH                                                                                | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M95                                                                               | 95 mm paksu mineraalivilla                                           |

| Gyproc GS kaksinkertaisella rungolla                                               |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GS 66/66x2 (600) HNN-NNH M132                                               |                                                                      |
|  |                                                                      |
| GS                                                                                 | Järjestelmä Gyproc GS                                                |
| 66                                                                                 | 66 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                  | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                 | 66 mm leveä ranka                                                    |
| x2                                                                                 | Kaksinkertainen runko, jossa rangat ja kiskot                        |
| (600)                                                                              | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| HNN                                                                                | 3 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                                                                  | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NNH                                                                                | 3 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M132                                                                               | 132 mm paksu mineraalivilla (tai 66+66 mm)                           |

| Selitykset lyhenteille |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| N                      | Gyproc Normaali             |
| K                      | Gyproc Erikoiskova (Robust) |
| D                      | Rigidur H                   |
| P                      | GFL Fireline 15             |
| F                      | GFL Fireline 18             |

|   |                      |
|---|----------------------|
| O | Glasroc H Ocean      |
| D | Rigidur H            |
| S | Glasroc H Storm      |
| T | Gyproc Tuulensuoja   |
| A | Aquaroc Sementtilevy |
| H | Gyproc Habito        |

| R                         | Gyproc Erikoiskova GR 13             |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Yhdistelmät (esimerkkejä) |                                      |
| NN                        | 2 x Gyproc Normaali                  |
| KN                        | Gyproc Erikoiskova + Gyproc Normaali |
| NNN                       | 3 x Gyproc Normaali                  |

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

### Gyproc GS k 600 Ominaisuustaulukko GEK 13

| Seinätyyppi |                                              | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|----------------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                              | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |
| 1           | Gyproc GS 66/66 (600) K-O M0                 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2           | Gyproc GS 66/66 (600) KN-O M0                |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3           | Gyproc GS 66/66 (600) KNN-O M0 <sup>1)</sup> |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4           | Gyproc GS 66/66 (600) K-K M0                 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5           | Gyproc GS 95/95 (600) K-K M0                 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6           | Gyproc GS 66/66 (600) K-K M50                |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7           | Gyproc GS 95/95 (600) K-K M66                |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8           | Gyproc GS 66/66 (600) KN-NK M0               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9           | Gyproc GS 95/95 (600) KN-NK M0               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10          | Gyproc GS 120/120 (600) KN-NK M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11          | Gyproc GS 66/66 (600) KN-NK M50              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12          | Gyproc GS 95/95 (600) KN-NK M66              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13          | Gyproc GS 120/120 (600) KN-NK M95            |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14          | Gyproc GS 95/66 (600) KN-NK M66              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15          | Gyproc GS 120/95 (600) KN-NK M95             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16          | Gyproc GS 66/66x2 (600) KN-NK M100           |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17          | Gyproc GS 66/66x2 (600) KNN-NNK M132         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 18          | Gyproc GS 66/66x2 (600) KNN-NNK M166         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

#### Huomautus Paloluokat

<sup>1)</sup> EI 60, kun toteutetaan rakenteella GS 66/66 (450) KKK-O M0, jolloin maksimi seinäkorkeus 3900/3000 (kts. rakennetyyppi 3.1.6:101, C).

<sup>2)</sup> Jälkimmäinen luku on paloluokitellun seinän maksimikorkeus

<sup>3)</sup> Vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta vähintään 300 mm

<sup>4)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyjen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Päällekkäisten levyjen levysaumot limitetään. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

\* paloluokka EI 60, kun eristeenä kivillä ISOVER U Frame Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä

\*\* paloluokka EI 90, kun eristeenä kivillä ISOVER U Frame Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä, jolloin seinän maksimikorkeus on 3000 mm

#### Hintaindeksi

Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennusohje. Villan kiinnitys paloluokituksen yhteydessä kts. rakennetyypit: 3.1.6.

Päällekkäisten levyjen levysaumot limitetään.

|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka <sup>1)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>4)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600 mm | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
|  | 20-25            |                                     | EI 15                         | 2100/2100                                        | 79                      | 74                            | 3.1.6:101          |
|  | 25-30            |                                     | EI 30                         | 3100/3000                                        | 91                      | 96                            | 3.1.6:101          |
|  | 30               |                                     | EI 60                         | 3500/3000                                        | 104                     | 128                           | 3.1.6:101          |
|  | 30               |                                     | EI 30                         | 4000/3000                                        | 91                      | 119                           | 3.1.6:102          |
|  | 30-35            |                                     | EI 30                         | 6000/3000                                        | 120                     | 122                           | 3.1.6:102          |
|  | 35-40            |                                     | EI 30*                        | 4000/3000                                        | 91                      | 134                           | 3.1.6:103          |
|  | 40               |                                     | EI 30*                        | 6000/3000                                        | 120                     | 141                           | 3.1.6:103          |
|  | 40               |                                     | EI 60 <sup>1)</sup> **        | 4600/4000 <sup>3)</sup>                          | 116                     | 162                           | 3.1.6:104          |
|  | 42               |                                     | EI 60**                       | 7000/5000 <sup>3)</sup>                          | 145                     | 165                           | 3.1.6:104          |
|  | 44               |                                     | EI 60**                       | 7000/5000 <sup>3)</sup>                          | 170                     | 169                           | 3.1.6:105          |
|  | 44               |                                     | EI 60**                       | 4600/4000 <sup>3)</sup>                          | 116                     | 177                           | 3.1.6:106          |
|  | 48               | 40                                  | EI 60**                       | 7000/5000 <sup>3)</sup>                          | 145                     | 180                           | 3.1.6:106          |
|  | 48               | 40                                  | EI 60**                       | 7000/5000 <sup>3)</sup>                          | 170                     | 184                           | 3.1.6:107          |
|  | 48               | 43                                  | EI 60**                       | 3100/3000                                        | 145                     | 194                           | 3.1.6:109          |
|  | 52-55            | 43                                  | EI 60**                       | 4700/3000                                        | 170                     | 204                           | 3.1.6:109          |
|  | 57-60            | 48                                  | EI 60**                       | 3100/3000                                        | 205                     | 210                           | 3.1.6:110          |
|  | 60-65            | 52                                  | EI 90                         | 3500/3000                                        | 230                     | 265                           | 3.1.6:111          |
|  | 65               | 55                                  | EI 90                         | 3500/3500                                        | 280                     | 267                           | 3.1.6:111          |

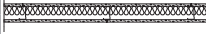
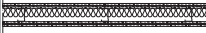
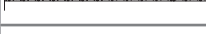
## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

### Gyproc GS k 600 Ominaisuustaulukko GR 13

| Seinätyyppi |                                                |                                                                                     | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|-------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|             |                                                |                                                                                     | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |  |
| 1           | Gyproc GS 66/66 (600) R-O M0                   |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2           | Gyproc GS 66/66 (600) RN-O M0                  |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3           | Gyproc GS 66/66 (600) RNN-O M0                 |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4           | Gyproc GS 66/66 (600) R-R M0                   |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5           | Gyproc GS 95/95 (600) R-R M0                   |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6           | Gyproc GS 66/66 (600) R-R M50                  |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7           | Gyproc GS 95/95 (600) R-R M66                  |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8           | Gyproc GS 66/66 (600) RN-NR M0                 |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 9           | Gyproc GS 95/95 (600) RN-NR M0                 |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 10          | Gyproc GS 120/120 (600) RN-NR M0               |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 11          | Gyproc GS 66/66 (600) RN-NR M50                |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 12          | Gyproc GS 95/95 (600) RN-NR M66                |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 13          | Gyproc GS 120/120 (600) RN-NR M95              |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 14          | Gyproc GS 95/66 (600) RN-NR M66 <sup>1)</sup>  |    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 15          | Gyproc GS 120/95 (600) RN-NR M95 <sup>1)</sup> |   |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 16          | Gyproc GS 66/66x2 (600) RN-NR M100             |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 17          | Gyproc GS 66/66x2 (600) RNN-NNR M132           |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 18          | Gyproc GS 66/66x2 (600) RNN-NNR M166           |                                                                                     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

#### Huomautus

<sup>1)</sup> seinä on erillisrunkoinen (siksak)

<sup>2)</sup> Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N MO =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

<sup>3)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

<sup>4)</sup> Ei suositella huoneistojen väliseksi seinäksi

\* paloluokka EI 60, kun eristeenä kivillä ISOVER U Frame Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä

\*\* paloluokka EI 90, kun eristeenä kivillä ISOVER U Frame Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä, jolloin seinän maksimikorkeus on 3000 mm

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennus-ohje.

Päällekkäisten levyjen levysaumot limitetään.

|  | $D_{nT,w}$<br>dB    | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>3)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600 mm <sup>2)</sup> | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|---------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------------------|
|  | 25                  |                                     | EI 15           | 2100/2100                                        | 79                      | 74                                          | 3.1.6:101          |
|  | 30                  |                                     | EI 30           | 3100/3000                                        | 91                      | 96                                          | 3.1.6:101          |
|  | 30-35               |                                     | EI 60           | 3500/3000                                        | 104                     | 128                                         | 3.1.6:101          |
|  | 35                  |                                     | EI 30           | 4000/3000                                        | 91                      | 119                                         | 3.1.6:102          |
|  | 35                  |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 120                     | 122                                         | 3.1.6:102          |
|  | 40                  |                                     | EI 30*          | 4000/3000                                        | 91                      | 134                                         | 3.1.6:103          |
|  | 42                  |                                     | EI 30*          | 6000/3000                                        | 120                     | 141                                         | 3.1.6:103          |
|  | 42                  |                                     | EI 60           | 4600/4000                                        | 116                     | 162                                         | 3.1.6:104          |
|  | 44                  |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 145                     | 165                                         | 3.1.6:104          |
|  | 44                  |                                     | EI 60           | 7000/5000                                        | 170                     | 169                                         | 3.1.6:104          |
|  | 48                  |                                     | EI 60**         | 4600/4000                                        | 116                     | 176                                         | 3.1.6:106          |
|  | 48                  | 40                                  | EI 60**         | 7000/5000                                        | 145                     | 181                                         | 3.1.6:106          |
|  | 48                  | 40                                  | EI 60**         | 7000/5000                                        | 170                     | 185                                         | 3.1.6:107          |
|  | 48-52               | 40                                  | EI 60**         | 3100/3000                                        | 145                     | 194                                         | 3.1.6:109          |
|  | 52-55 <sup>4)</sup> | 43                                  | EI 60**         | 4700/3000                                        | 170                     | 204                                         | 3.1.6:109          |
|  | 57-60               | 48                                  | EI 60**         | 3100/3000                                        | 205                     | 210                                         | 3.1.6:110          |
|  | 60-65               | 52                                  | EI 90           | 3500/3000                                        | 230                     | 265                                         | 3.1.6:111          |
|  | 65                  | 55                                  | EI 90           | 3500/3500                                        | 280                     | 267                                         | 3.1.6:111          |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

### Gyproc GS k 600 Ominaisuustaulukko Rigidur GFH 13

| Seinätyyppi |                                      | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|             |                                      | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |
| 1           | Gyproc GS 66/66 (600) D-O M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 2           | Gyproc GS 66/66 (600) DN-O M0        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 3           | Gyproc GS 66/66 (450) DNN-O M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 4           | Gyproc GS 66/66 (600) D-D M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 5           | Gyproc GS 95/95 (600) D-D M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 6           | Gyproc GS 66/66 (600) D-D M50        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 7           | Gyproc GS 95/95 (600) D-D M66        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 8           | Gyproc GS 66/66 (600) DN-ND M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 9           | Gyproc GS 95/95 (600) DN-ND M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 10          | Gyproc GS 120/120 (600) DN-ND M0     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 11          | Gyproc GS 66/66 (600) DN-ND M50      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 12          | Gyproc GS 95/95 (600) DN-ND M66      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 13          | Gyproc GS 120/120 (600) DN-ND M95    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 14          | Gyproc GS 120/95 (600) DN-ND M95     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 15          | Gyproc GS 66/66x2 (600) DN-ND M100   |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 16          | Gyproc GS 66/66x2 (600) DNN-NND M132 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

#### Huomautus

##### Paloluokat

<sup>1)</sup> jälkimmäinen luku on paloluokitellun seinän maksimikorkeus

<sup>2)</sup> Vaakasauaman etäisyys seinän yläreunasta vähintään 300 mm

\* Ei suositella huoneistojen väliseksi seinäksi.

<sup>3)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauaman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Levytyksen vaakasauaman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

#### Hintaindeksi

Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N MO =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennusohje.

Päällekkäisten levyjen levysaumat limitetään.



|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>3)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600 mm | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
|  | 25               |                                     | EI 15           | 2100/2100 <sup>1)</sup>                          | 79                      | 87                            | 3.1.6:101          |
|  | 30               |                                     | EI 30           | 3200/3000                                        | 91                      | 109                           | 3.1.6:101          |
|  | 30-35            |                                     | EI 60           | 3500/3000                                        | 104                     | 142                           | 3.1.6:101          |
|  | 35-40            |                                     | EI 30           | 4200/3000                                        | 91                      | 144                           | 3.1.6:102          |
|  | 40               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 120                     | 147                           | 3.1.6:102          |
|  | 42               |                                     | EI 30           | 4200/3000                                        | 91                      | 159                           | 3.1.6:103          |
|  | 44               |                                     | EI 30           | 6000/3000                                        | 120                     | 166                           | 3.1.6:103          |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 4900/4000 <sup>2)</sup>                          | 116                     | 187                           | 3.1.6:104          |
|  | 48               |                                     | EI 60           | 7000/5000 <sup>2)</sup>                          | 145                     | 190                           | 3.1.6:104          |
|  | 48               | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                                        | 170                     | 193                           | 3.1.6:104          |
|  | 48-52            | 40                                  | EI 60           | 4900/4000 <sup>2)</sup>                          | 116                     | 202                           | 3.1.6:106          |
|  | 52               | 43                                  | EI 60           | 7000/5000 <sup>2)</sup>                          | 145                     | 209                           | 3.1.6:106          |
|  | 52               | 43                                  | EI 60           | 7000/5000 <sup>2)</sup>                          | 170                     | 209                           | 3.1.6:107          |
|  | 57-60            | 48                                  | EI 60           | 4900/3000                                        | 170                     | 222                           | 3.1.6:109          |
|  | 60-65            | 52                                  | EI 60           | 3200/3000                                        | 205                     | 235                           | 3.1.6:110          |
|  | 65               | 58                                  | EI 90           | 3500/3000                                        | 230                     | 294                           | 3.1.6:111          |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

Gyproc GS k 600 Ominaisuustaulukko GF Prorect F, GFL 15 FireLine ja GFL18 FireLine

| Seinätyyppi |                                            | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|-------------|--------------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|             |                                            | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |  |
| 1           | Gyproc GS 66/66 (600) F-O M0 <sup>1)</sup> |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 2           | Gyproc GS 66/66 (600) PP-O M0              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 3           | Gyproc GS 66/66 (600) P-P M0               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 4           | Gyproc GS 95/95 (600) P-P M0               |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 5           | Gyproc GS 120/120 (600) P-P M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 6           | Gyproc GS 66/66 (600) P-P M50              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 7           | Gyproc GS 95/95 (600) P-P M66              |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 8           | Gyproc GS 120/120 (600) P-P M95            |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 9           | Gyproc GS 66/66 (600) PP-PP M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 10          | Gyproc GS 95/95 (600) PP-PP M0             |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 11          | Gyproc GS 120/120 (600) PP-PP M0           |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

### Huomautus

#### Paloluokat

<sup>1)</sup> Gyproc GFL 18 Fireline -levyllä

<sup>2)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

### Hintaindeksi

Hinta-indeksit laskettu GFL 15 -levyllä (rakenne 1 GFL 18 -levyllä). Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennusohje. Villan kiinnitys paloluokituksen yhteydessä kts. rakennetyypit: 3.1.6.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Päällekkäisten levyjen levysaumat limitetään.

|  | D <sub>nT,w</sub><br>dB | D <sub>nT,w</sub><br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>2)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600 mm | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
|  | 25                      |                         | EI 30           | 3000/3000                                        | 84                      | 84                            | 3.1.6:101          |
|  | 30                      |                         | EI 60           | 3200/3000                                        | 97                      | 117                           | 3.1.6:101          |
|  | 35                      |                         | EI 60           | 3900/3900                                        | 97                      | 134                           | 3.1.6:101          |
|  | 35-40                   |                         | EI 60           | 6000/5000                                        | 126                     | 137                           | 3.1.6:102          |
|  | 40                      |                         | EI 60           | 6000/5000                                        | 151                     | 141                           | 3.1.6:102          |
|  | 40                      |                         | EI 60           | 3900/3900                                        | 97                      | 149                           | 3.1.6:103          |
|  | 42                      |                         | EI 60           | 6000/5000                                        | 126                     | 156                           | 3.1.6:104          |
|  | 44                      |                         | EI 60           | 6000/5000                                        | 151                     | 156                           | 3.1.6:104          |
|  | 44-48                   |                         | EI 120          | 4700/4700                                        | 128                     | 203                           | 3.1.6:105          |
|  | 48                      |                         | EI 120          | 7000/5000                                        | 157                     | 206                           | 3.1.6:105          |
|  | 48                      | 40                      | EI 120          | 7000/5000                                        | 182                     | 210                           | 3.1.6:105          |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät

Gyproc GS k 450 ja k 600 Ominaisuustaulukko Gyproc GH 13 Habito®

| Seinätyyppi |                                      | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                      | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |
| 1           | Gyproc GS 66/66 (600) H-O M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2           | Gyproc GS 66/66 (600) HN-O M0        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3           | Gyproc GS 66/66 (450) HNN-O M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4           | Gyproc GS 66/66 (600) H-H M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5           | Gyproc GS 95/95 (600) H-H M0         |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6           | Gyproc GS 120/120 (600) H-H M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7           | Gyproc GS 66/66 (600) H-H M50        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8           | Gyproc GS 95/95 (600) H-H M66        |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9           | Gyproc GS 120/120 (600) H-H M95      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10          | Gyproc GS 66/66 (600) HK-KH M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11          | Gyproc GS 95/95 (600) HK-KH M0       |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12          | Gyproc GS 120/120 (600) HK-KH M0     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13          | Gyproc GS 66/66 (600) HK-KH M50      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14          | Gyproc GS 95/95 (600) HK-KH M66      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15          | Gyproc GS 120/120 (600) HK-KH M95    |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16          | Gyproc GS 95/66 (600) HK-KH M66      |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17          | Gyproc GS 120/95 (600) HK-KH M95     |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 18          | Gyproc GS 66/66x2 (600) HK-KH M100   |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 19          | Gyproc GS 66/66x2 (600) HKK-KKH M132 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20          | Gyproc GS 66/66x2 (600) HKK-KKH M166 |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

### Huomautus Paloluokat

<sup>1)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokituksissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

<sup>2)</sup> seinä on erillsrunkoinen (siksak)

Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

\* paloluokka EI 60, kun eristeenä kivilla ISOVER U Frame Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä

Katso Gyproc Habito -levyyn kiinnittäminen kohdassa 3.11.

Korkeammat seinät tuetaan erikseen mitoitetuilla lisä- ja vahvistusrangoilla tai muulla luotettavalla tavalla.

Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11. ja a sennus-ohje.

Päällekkäisten levyjen levysaumot limitetään.

|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>1)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600 | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
|  | 25               |                                     | EI 15           | 2100/2100                                        | 79                      | 81                         | 3.1.6:101          |
|  | 30               |                                     | EI 30           | 3300/4000                                        | 91                      | 104                        | 3.1.6:101          |
|  | 30               |                                     | EI 60           | 3600/4000                                        | 104                     | 130                        | 3.1.6:101          |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 4200/4000                                        | 91                      | 134                        | 3.1.6:102          |
|  | 35               |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 120                     | 138                        | 3.1.6:102          |
|  | 35-40            |                                     | EI 30           | 6000/4000                                        | 120                     | 141                        | 3.1.6:102          |
|  | 40               |                                     | EI 30*          | 4200/4000                                        | 91                      | 149                        | 3.1.6:103          |
|  | 42               |                                     | EI 30*          | 6000/4000                                        | 120                     | 152                        | 3.1.6:103          |
|  | 44               |                                     | EI 30*          | 6000/4000                                        | 120                     | 155                        | 3.1.6:103          |
|  | 42               |                                     | EI 90           | 5000/4000                                        | 116                     | 177                        | 3.1.6:104          |
|  | 44               |                                     | EI 90           | 7000/5000                                        | 145                     | 181                        | 3.1.6:104          |
|  | 44               |                                     | EI 90           | 7000/5000                                        | 170                     | 184                        | 3.1.6:104          |
|  | 48               |                                     | EI 90           | 5000/4000                                        | 116                     | 192                        | 3.1.6:106          |
|  | 48               | 40                                  | EI 90           | 7000/5000                                        | 145                     | 197                        | 3.1.6:106          |
|  | 48               | 40                                  | EI 90           | 7000/5000                                        | 170                     | 201                        | 3.1.6:107          |
|  | 48-52            | 40                                  | EI 90           | 3300/3000                                        | 145                     | 209                        | 3.1.6:109          |
|  | 52-55            | 43                                  | EI 90           | 4900/3000                                        | 170                     | 220                        | 3.1.6:109          |
|  | 57-60            | 48                                  | EI 90           | 3300/3000                                        | 205                     | 223                        | 3.1.6:110          |
|  | 60-65            | 52                                  | EI 90           | 3600/3000                                        | 230                     | 277                        | 3.1.6:111          |
|  | 65               | 55                                  | EI 90           | 3600/3500                                        | 280                     | 279                        | 3.1.6:111          |

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.15 Gyproc DUROnomic

### Järjestelmäkuvaus

Gyproc Duronomic -järjestelmä koostuu vahvistusrangoista ja -kiskoista sekä 900 tai 1200 mm leveistä kipsilevyistä käytettäessä 450 tai 600 mm rankajakoja. Järjestelmällä voidaan rakentaa korkeampia ja kantavia sisäseinä. Lisäksi järjestelmä mahdollistaa suuremmat ripustuskuormat seinärakenteelle.

Järjestelmään kuuluu täydellinen mitoitusaineisto (kts. kappale 3.1.15). Mitoitusaineistoon perustuva Gyproc Duronomic mitoituslaskuri löytyy osoitteesta <https://www.gyproc.fi>.

Gyproc Duronomic -järjestelmän rangat ja kiskot ovat huomattavasti vahvempia kuin GS-järjestelmässä. Gyproc Duronomic -järjestelmällä seinät ovat siten paljon lujempia ja jäykempiä.

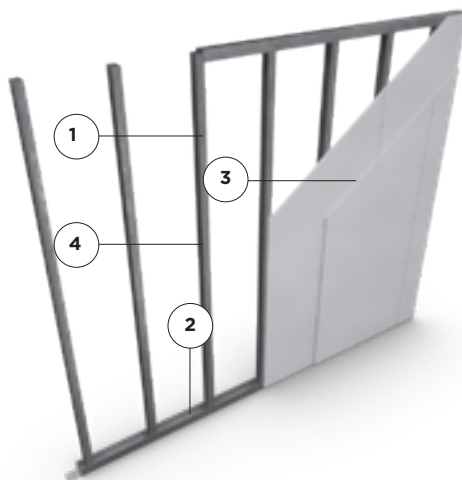
### Järjestelmän edut:

- Optimiratkaisu korkeille seinille.
- Lujempi ja jäykempi.
- Helppo ja nopea asennus.
- Vahvistusrangat sopivat hyvin raskaiden ovien kiinnitykseen.
- Alhainen seinän kokonaiskustannus.
- Sähköläpivientien helppous.

Jäykempi seinärakenne alentaa yksirunkoisen seinärakenteen ääneneristystä, kts. Ominaisuustaulukko.

900 mm leveitä Gyproc Ergo -levyjä on helpompi käsitellä, jolloin työergonomia paranee huomattavasti. Huomioi kuitenkin, että tiheämpi rankajako huonontaa ääneneristystä.

### Gyproc DUROnomic -järjestelmän rakenne



1. Vahvistusranka 45–120 mm Gyproc GFR
2. Vahvistuskisko 45–120 mm Gyproc GFS
3. Kipsilevyverhous: 12,5 mm Gyproc kipsilevyt; Gyproc Normaali/Normaali Ergo, Gyproc Erikoiskova/Erikoiskova Ergo, Gyproc Kylppäri märkätilalevy tai 15 mm Gyproc FireLine
4. Mineraalivilla riippuen ääneneristys- ja paloluokasta.

## 2.1.15 Gyproc DUROnomic

### Selitys

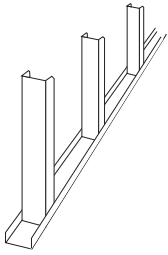
Gyproc Duronomic -seinien merkinnät sisältävät seuraavat tiedot:

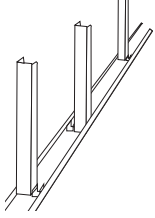
- Järjestelmä (GD) - kertoo käytettävän rankatyypin (GFR).
- Runkorakenteen kuvaus (yksinkertainen, erillisrunko tai kaksinkertainen).

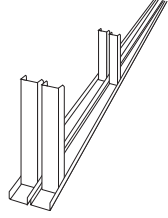
- Kiskon tai reunaprofiilin leveys.
- Rangan leveys.
- Rankojen välinen etäisyys, josta ilmenee myös levyjen leveys.
- Levykerrosten määrä rungon kummallakin puolella.
- Mahdollisen mineraalivillaeristeen paksuus.

### Seinien merkintöjen kuvaus – esimerkki

Alla esitetään kolmen esimerkkiseinän merkinnät.

| Gyproc Duronomic yksinkertaisella rungolla                                        |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GD 66/66 (600) K-K MO                                                      |                                                                      |
|  |                                                                      |
| GD                                                                                | Järjestelmä Gyproc GD                                                |
| 66                                                                                | 66 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                 | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                | 66 mm leveä ranka                                                    |
| (600)                                                                             | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| K                                                                                 | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| -                                                                                 | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| K                                                                                 | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| MO                                                                                | Ei eristystä                                                         |

| Gyproc Duronomic erillisrungolla                                                  |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GD 95/66 (600) KN-NK M66                                                   |                                                                      |
|  |                                                                      |
| GD                                                                                | Järjestelmä Gyproc GD                                                |
| 95                                                                                | 95 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                 | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                | 66 mm leveä ranka                                                    |
| (600)                                                                             | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| KN                                                                                | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                                                                 | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NK                                                                                | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M66                                                                               | 66 mm paksu mineraalivilla                                           |

| Gyproc Duronomic kaksinkertaisella rungolla                                        |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GD 66/66x2 (600) KN-NK M132                                                 |                                                                      |
|  |                                                                      |
| GD                                                                                 | Järjestelmä Gyproc GD                                                |
| 66                                                                                 | 66 mm leveä kisko                                                    |
| /                                                                                  | Kiskon ja rangan leveyden erottava merkki                            |
| 66                                                                                 | 66 mm leveä ranka                                                    |
| x2                                                                                 | Kaksinkertainen runko, jossa rangat ja kiskot                        |
| (600)                                                                              | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| KN                                                                                 | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                                                                  | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NK                                                                                 | 2 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M132                                                                               | 132 mm paksu mineraalivilla (tai 66+66] mm)                          |

| Selitykset lyhenteille |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| N                      | Gyproc Normaali             |
| K                      | Gyproc Erikoiskova (Robust) |
| D                      | Rigidur H                   |
| P                      | GFL Fireline                |
| O                      | Glasroc H Ocean             |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| S | Glasroc H Storm          |
| T | Gyproc Tuulensuoja       |
| H | Gyproc Habito            |
| R | Gyproc Erikoiskova GR 13 |

| Yhdistelmät (esimerkkejä) |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| NN                        | 2 x Gyproc Normaali                  |
| KN                        | Gyproc Erikoiskova + Gyproc Normaali |
| NNN                       | 3 x Gyproc Normaali                  |

## 2.1.15 Gyproc DUROnomic

### Gyproc DUROnomic k600 Ominaisuustaulukko GEK 13

| Seinätyyppi |                                    |  | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|-------------|------------------------------------|--|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
|             |                                    |  | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 |   |   |
| 1           | Gyproc GD 66/66 (600) KN-O MO      |  | ■                         | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 2           | Gyproc GD 95/95 (600) KN-O MO      |  | ■                         | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 3           | Gyproc GD 66/66 (600) K-K MO       |  | ■                         | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 4           | Gyproc GD 95/95 (600) K-K MO       |  | ■                         | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 5           | Gyproc GD 95/95 (600) M66          |  | ■                         | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 6           | Gyproc GD 66/66 (600) KN-NK MO     |  | ■                         | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 7           | Gyproc GD 95/95 (600) KN-NK MO     |  | ■                         | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 8           | Gyproc GD 120/120 (600) KN-NK MO   |  | ■                         | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 9           | Gyproc GD 66/66 (600) KN-NK M50    |  | ■                         | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |   |   |
| 10          | Gyproc GD 95/95 (600) KN-NK M66    |  | ■                         | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |   |   |
| 11          | Gyproc GD 120/120 (600) KN-NK M95  |  | ■                         | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |   |   |
| 12          | Gyproc GD 95/66 (600) KN-NK M66    |  | ■                         | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |   |   |
| 13          | Gyproc GD 120/95 (600) KN-NK M95   |  | ■                         | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |   |   |
| 14          | Gyproc GD 66/66x2 (600) KN-NK M132 |  | ■                         | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■ | ■ |

#### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokka koskee ei-kantavia seinä. Käytettäessä runkotilan täyttävää kivivillaa tai GFL 15 -levyjä saavutetaan korkeammat paloluokat vastaavasti kuin GS-järjestelmällä

<sup>2)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokituksissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm.

<sup>3)</sup> Katso tarkemmat rakennetyypit internetsivuiltamme osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

\* Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeudella > 3-4m.

#### Hintaindeksi

Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N MO =100%, sisältäen työn ja materiaalit.



|  | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+C <sub>50-3150</sub><br>dB | Palo-<br>luokka <sup>1)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 600 mm <sup>2)</sup> | Max. seinä-<br>korkeus<br>k 450 mm <sup>2)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi<br>k 600<br>mm | Rakenne-<br>tyyppi <sup>3)</sup> |
|--|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|  | 25-30            |                                           | EI30/3000                     | 4800                                             | 5600                                             | 95                      | 125                              | 3.1.15:101                       |
|  | 25-30            |                                           | EI30/3000                     | 6000                                             | 6000                                             | 120                     | 129                              | 3.1.15:101                       |
|  | 30               |                                           | EI 30/3000                    | 5300                                             | 6300                                             | 95                      | 138                              | 3.1.15:102                       |
|  | 30               |                                           | EI 30/3000                    | 7000                                             | 7000                                             | 120                     | 142                              | 3.1.15:102                       |
|  | 35               |                                           | EI 30/3000                    | 7000                                             | 7000                                             | 120                     | 158                              | 3.1.15:103                       |
|  | 40               |                                           | EI 60/4000                    | 5500                                             | 6500                                             | 120                     | 182                              | 3.1.15:104                       |
|  | 40               |                                           | EI 60/5000*                   | 8000                                             | 8000                                             | 145                     | 186                              | 3.1.15:104                       |
|  | 40               |                                           | EI 60/5000*                   | 8000                                             | 8000                                             | 170                     | 192                              | 3.1.15:104                       |
|  | 42               |                                           | EI 60/5000*                   | 5500                                             | 6500                                             | 120                     | 197                              | 3.1.15:106                       |
|  | 44               |                                           | EI 60/5000*                   | 8000                                             | 8000                                             | 145                     | 202                              | 3.1.15:106                       |
|  | 44               |                                           | EI 60/5000*                   | 8000                                             | 8000                                             | 170                     | 207                              | 3.1.15:106                       |
|  | 48               | 43                                        | EI 60/3000                    | 4800                                             | 5600                                             | 145                     | 233                              | 3.1.15:107                       |
|  | 52               | 43                                        | EI 60/3000                    | 6000                                             | 6000                                             | 170                     | 243                              | 3.1.15:107                       |
|  | 57-60            | 48                                        | EI 60/4000                    | 4800                                             | 5600                                             | 210                     | 274                              | 3.1.15:111                       |

## Värien selitykset

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.1.31 Gyproc ACOUnomic

### Järjestelmäkuvaus

Gyproc ACOUnomic on yhteisnimitys seinien ja sisäkattojen äänitekniseen tiivistykseen tarkoitetuille teräsprofiileille. Tiivistys tehdään liittyvää rakennetta vasten ja se muodostuu profiiliin liimatuista tiivistysnauhoista, jotka ovat EPDM-kumia. Reunaprofiilia voidaan käyttää lattia-, katto- ja seinäkiskona. Se soveltuu käytettäväksi seuraavia pintoja vasten: betoni, kevytbetoni ja sileät tai sileäksi tasoitetut pinnat.

Tuotevalikoimaan kuuluu myös kulmaprofiileja.

Tuotteet korvaavat muun tiivistämisen, esim. kittisauman.

Käyttöalueena on ääntä eristävät seinät ääniluokissa  $D_{nT,W}$  40-65 dB ja  $D_{nT,W} + C_{50-3150}$  40-58 dB, kts. kappale 3.11.

### Äänitekninen tiivistys

Reunaprofiilin tiivistysnauhat estävät rakojen muodostumisen kipsilevyjen ja profiilin sekä profiilin ja liittyvän rakenteen välillä. Tiivistysnauhojen ominaisuudet ja toimivuus on varmistettu parhaan mahdollisen tiivistyksen aikaansaamiseksi.

Reunaprofiili on saatavissa 40 ja 60 mm korkeana. Jalkalistojen kiinnittämiseen 60 mm reunaprofiili soveltuu paremmin, erityisesti paksumpien lattiapinnotteiden yhteydessä.

Kun lattiatasoitukset tehdään ennen väliseinien asennusta, voidaan tiloja muuttaa joustavammin myöhemmässä vaiheessa.



## 2.1.31 Gyproc ACOUnomic

### Helppo asennus

Tuotteet on suunniteltu siten, että asennustyö käy helposti. Ulospäin taitettu laipan reuna (1) jäykistää laipan ja antaa siten tukevan alustan ruuvikiinnitystä varten. Samalla kipsilevy ja reunaprofiili painuvat tiiviisti yhteen ja minimoivat äänivuodot laipan kautta.

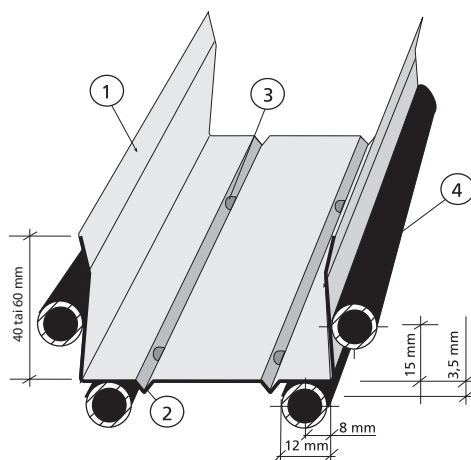
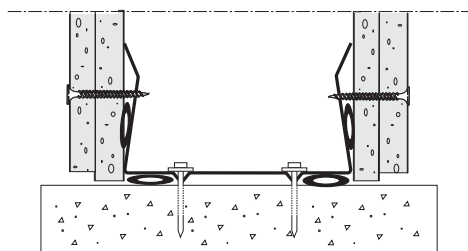
Uuman taitokset (2) varmistavat, että tiivistyslistat pysyvät tiukasti puristuksissa ja pitävät laipan suorana.

Kiinnitysmerkinnät k 100 mm (3) profiilin uumassa helpottavat asennustyötä ja varmistavat, että kiinnitykset tehdään sopivalla ruuvivälillä. Reuna-profiiliin korkeat (40 tai 60 mm) laipat (4) helpottavat kipsilevyjen kiinnitystä.

### Laatu

Tuotteet valmistetaan tiukkojen laatuvaatimusten mukaisesti.

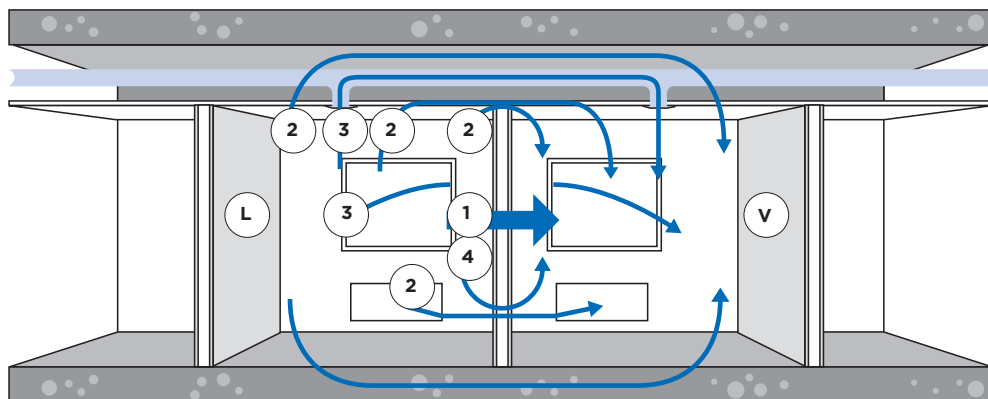
Acounomic-profiilien oikea asennus varmistaa liitymän hyvän ääniteknisen tiivistyksen. Tiivistyslistat liimataan siten, että ne pysyvät varmasti kiinni.



1. Ulospäin taitettu reuna
2. Taitos
3. Kiinnitysmerkinnät k 100 mm
4. Tiivistyslista, EPDM-kumia

## 2.1.31 Gyproc ACOUnomic

### Ilmaääneneristävyys - äänen siirtymistiet



1. Suora siirtymä
2. Sivutiesiirtymä
3. Ikkunoiden ja putkistojen tai kanavien kautta
4. Äänivuodot rakojen kautta
- L Lähtöhuone
- V Vastaanottohuone

### Ääni

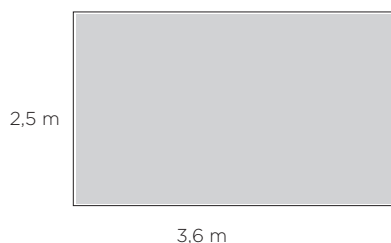
Gyproc Acounomic -reunaprofiilit soveltuvat käytettäväksi ääniluokissa  $D_{nT,w}$  40- 65 dB ja  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$  40-58 dB. Ääniluokassa  $D_{nT,w} \geq 35$  dB voidaan käyttää polyeteeniitiivistysnauhalla varustettua kisko (SKP). Alemmissa ääniluokissa tiivistys tehdään kittisaumalla, kts. kappaleet 3.11 ja 4.1.

Seinän ääneneristys riippuu rakenteen ääneneristyksestä (suora siirtymä), sivutiesiirtymistä (sivuavat rakenteet, ikkunat ym. aukot, putkistot ja kanavat) sekä äänivuodoista.

Eri rakenteiden liittymissä on äänivuotojen estäminen rakojen kautta erittäin tärkeää. Tämän varmistamiseksi tulee liittymän olla ilmatiivis. Jo hyvin pienet raot huonontavat ääneneristystä merkittävästi.

Pinta-alaltaan 2,5 m x 3,6 m ja ääneneristävyydeltään  $D_{nT,w}$  60 dB seinän eristävyys huononee seuraavasti, kun seinän kaikilla reunoilla on rako:

| Rako (mm) | Eristävyyden aleneminen $D_{nT,w}$ (dB) |
|-----------|-----------------------------------------|
| 0,1       | 9                                       |
| 0,5       | 22                                      |
| 1         | 29                                      |



Gyproc on kehittänyt Acounomic-profiilit äänivuotojen minimoimiseksi. Profiilit on muotoiltu siten, että saavutetaan mahdollisimman hyvä tiivistys ja asennustyössä varma lopputulos.

## 2.1.31 Gyproc ACOUnomic

Acounomic-profiileilla tiivistetyn seinän ja täysin tiiviin seinän ääneneristävyyksissä  $D_{nT,w}$  on mitattu seuraavat suurimmat eroavaisuudet eri seinätyypeille. Vertailussa on testattu käsittelemätön seinä (ei saumauksia eikä maalausta).

| Runkorakenne     | Levykerrosten määrä | Erotus (dB) |
|------------------|---------------------|-------------|
| Yksinkertainen   | 2 + 2               | 2           |
| Yksinkertainen   | 3 + 3               | 2           |
| Erillisrunkoinen | 2 + 2               | 5           |
| Kaksinkertainen  | 2 + 2               | 2           |
| Kaksinkertainen  | 3 + 3               | 2           |

Tämä tarkoittaa, että Gyproc Käsikirjassa esitetyt käytännön ääneneristysarvot voidaan saavuttaa ilman, että levyjä saumataan tai pinnoitetaan. Käsikirjassa esitetyt ääneneristysarvot on valittu siten, että ne ovat vähintään 4 dB suuremmat kuin laboratoriossa mitatut eristävydet. Tämä erotus kattaa siten myös sivutiesiirtymistä aiheutuvat heikennykset.

Yksinkertaisten tai erillisrunkoisten  $D_{nT,w} \geq 52$  dB seinien (joissa on yksi kisko) osalta tulee tehdä levyjen ja liittyvän rakenteen välinen kittisaumaus vähintään toiselle seinäpuoliskolle.

Tiivis, huolellisesti asennettu jalkalista voi korvata tiivistyksen lattiaa vasten.

Esitetyt ääneneristysarvot edellyttävät, että Acounomic-profiilien alusta on tarpeeksi tasainen täyttäen seuraavat vaatimukset:

- halkaisijaltaan yli 15 mm koloja ei saa esiintyä
- kolot eivät saa olla 5 mm syvempiä
- pinnan aaltoilu ei saa ylittää 5 mm 0,25 m matkalla.

### Äänitekninen tiivistys kittisaumalla

Akustinen tiivistys voidaan tehdä vaihtoehtoisesti myös tiivistemassalla (esim. akryylimassa). Tiivistys toteutetaan päällimmäiseen levykerrokseen muodostetulla vähintään 5 mm kittisaumalla. Tiivistemassa valitaan siten, että se tarttuu hyvin kipsilevyyn, täyttää sauman ja kestää rakenteen mahdollisen liikkumisen.

Saumanauhan ja tasoitteen käyttö tiivistykseen on myös mahdollista. Tällöin sallittu liikkumavara on pienempi kuin kittisaumalla. Huokoiset huopakaistat eivät kelpaa tiivisteiksi.

### Paloluokat

Paloluokiteltujen seinien liittymärakenteiden tiivistys tulee tehdä Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai elastisella, paloluokitellulla saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.1.

### Pitkäaikaiskestävyys

Tuotteen akustiset ominaisuudet säilyvät vähintään 40 vuotta.

### Kokonaiskustannukset

Järjestelmän tarkoituksena on säästää kokonaiskustannuksia teollisesti tuotetuilla ominaisuuksilla verrattuna vastaavan työsuorituksen tekemiseen työmaalla.

Koska tuote jo itsessään varmistaa liittymärakenteiden tiivistyksen, voidaan vastaava akustinen kittaus jättää tekemättä.

## 2.1.51 Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät

### Järjestelmäkuvaus

Puurunkoinen Gyproc-väliseinä on järjestelmä kantaville ja ei-kantaville seinille. Järjestelmä koostuu puurangoista ja 1200 mm leveistä Gyproc-levyistä käytettäessä 600 mm rankajakoa. Rangat voidaan asentaa lattia- ja kattojuoksuihin. GWR viilupuurankoja (66 mm rangat) voidaan käyttää yhdessä Gypsteel SK-kiskojen kanssa ja saavutetaan samat seinäkorkeudet sekä ääni- ja paloluokat kuin perinteisillä puurangoilla ja -juoksilla.

Järjestelmällä voidaan rakentaa kolmenlaisia seiniä:

- yksinkertaisella rungolla, jossa rangat ja alajuoksut ovat samanlevyisiä.
- erilliskunkoisena, jossa on rankoja leveämmät ylä- ja alajuoksut ja ranka vuorotellen kiinni toisessa seinäpuoliskossa
- kaksinkertaisella samansuuntaisella rungolla merkitään "x2"), jossa ranka ja reunaprofiili ovat samanlevyiset.

### Järjestelmän edut

- Perinteinen ja tunnettu järjestelmä.
- Puuranka standardimittainen.
- Helppo rakentaa, erityisesti käytettäessä mittatarkkoja GWR viilupuurankoja yhdessä Gypsteel SK-kiskojen kanssa.

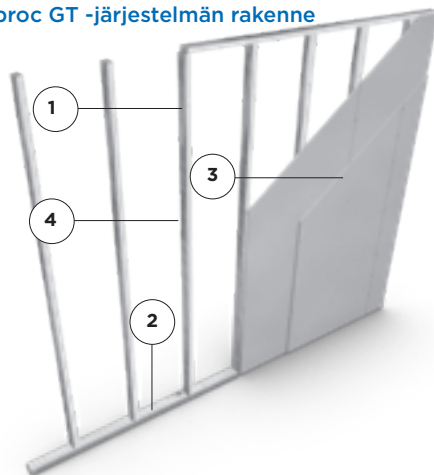
### Seinäkorkeudet

Puurankaseinät voidaan 45x95 mm rangoilla rakentaa 4 m asti ilman erityistoimenpiteitä. Max. korkeus on määritelty enemmänkin käytännön kuin jäykkyyden mukaan perustuen puurangan ominaisuuksiin ja maksimivakiopituuksiin, kts. lisätiedot kappaleesta 4.3.

### Mineraalivilla

Kun seinässä käytetään mineraalivillaa palonestoon edellytetään, että eriste tuetaan rankoja vasten niin, ettei se irtoa, vaikka levyverhous palaa pois. Eristeen paikallaan pysyminen varmistetaan 5-10 mm ylimittan avulla tai vähintään 65 mm pituisilla kapeakantaisilla ruuveilla tai niitä vastaavilla mekaanisilla kiinnikkeillä. Kiinnikkeitä puurangan uuman keskelle 3 kpl/eristelevy. Yksi levyn keskikorkeudelle ja yhdet 150 mm:n etäisyydelle sen kummastakin päästä.

### Gyproc GT -järjestelmän rakenne



1. Puuranka 66-120 mm
2. Alajuoksu 66-120 mm, vaihtoehtoisesti Gypsteel SK-kisko yhdessä Gypwood GWR rangon kanssa
3. Kipsilevyverhous: 12,5 mm Gyproc-levyt; Gyproc Normaali/Normaali Ergo, Gyproc Erikoiskova/ Erikoiskova Ergo, Gyproc Kylppäri-märkätilelevy tai 15 mm Gyproc GFL FireLine, Rigidur H.
4. Tietyissä seinätyypeissä on käytettävä mineraalivillaa ääneneristämiseen tai paloluokan saavuttamiseksi (kts. ominaisuustaulukko ja/tai rakennetyyppi).

GT-järjestelmän tyyppidetalleissa on esitetty Gyproc HS -ulkokulmaprofiili. Se parantaa kulman kulutuskestävyyttä. Äänitekninen tiivistys vaihtoehtoisesti kittisaumalla. Palotekninen tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoihteella tai paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla.

## 2.1.51 Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät

### Selitys

Gyproc GT -seinien merkinnät sisältävät seuraavat tiedot:

- Järjestelmä (GT) – kertoo käytettävän rankatyypin (puurunka).
- Runkorakenteen kuvaus (yksinkertainen, akustisen profiilin kanssa tai kaksinkertainen).

- Alajuoksun tai reunaprofiilin leveys.
- Puurangan leveys.
- Rankojen välinen etäisyys, josta ilmenee myös levyjen leveys.
- Levykerrosten määrä rungon kummallakin puolella.
- Mahdollisen mineraalivillaeristeen paksuus.

### Seinien merkintöjen kuvaus - esimerkki

Alla esitetään kahden esimerkiseinän merkinnät.

| Gyproc GT yksinkertaisella rungolla |                                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GT 66/66 (600) K-K MO        |                                                                      |
|                                     |                                                                      |
| GT                                  | Järjestelmä Gyproc GT                                                |
| 66                                  | 66 mm leveä alajuoksu (puinen tai Gypsteel SK-kisko)                 |
| /                                   | Alajuoksun ja ranganleveyden erottava merkki                         |
| 66                                  | 66 mm leveä ranka                                                    |
| (600)                               | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| K                                   | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| -                                   | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| K                                   | 1 Gyproc-levykerros rungon toisella puolella                         |
| MO                                  | Ei eristystä                                                         |

| Gyproc GT kaksinkertaisella rungolla |                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gyproc GT 66/66x2 (600) KNN-NNK M132 |                                                                      |
|                                      |                                                                      |
| GT                                   | Järjestelmä Gyproc GT                                                |
| 66                                   | 66 mm leveä alajuoksu (puinen tai Gypsteel SK-kisko)                 |
| /                                    | Alajuoksun ja rangan leveyden erottava merkki                        |
| 66                                   | 66 mm leveä ranka                                                    |
| x2                                   | Kaksinkertainen runko, jossa rangat ja alajuoksut                    |
| (600)                                | Rankojen välinen etäisyys                                            |
| KNN                                  | 3 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| -                                    | Rungon eri puolilla olevien levykerrosten lukumäärän erottava merkki |
| NNK                                  | 3 Gyproc-levykerrosta rungon toisella puolella                       |
| M132                                 | 132 mm paksu mineraalivilla (tai 70+70 mm)                           |

| Selitykset lyhenteille |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| N                      | Gyproc Normaali             |
| K                      | Gyproc Erikoiskova (Robust) |
| D                      | Rigidur H                   |
| P                      | GFL Fireline                |
| O                      | Glasroc H Ocean             |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| S | Glasroc H Storm          |
| T | Gyproc Tuulensuoja       |
| H | Gyproc Habito            |
| R | Gyproc Erikoiskova GR 13 |

| Yhdistelmät (esimerkkejä) |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| NN                        | 2 x Gyproc Normaali                  |
| KN                        | Gyproc Erikoiskova + Gyproc Normaali |
| NNN                       | 3 x Gyproc Normaali                  |

## 2.1.51 Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät

### Gyproc GT k 600 Ominaisuustaulukko GEK 13

| Seinätyyppi |                                                  |  | Äänikuusi $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------|--|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                  |  | 25                        | 30 | 35 | 40 | 42 | 44 | 48 | 52 | 55 | 60 | 65 |
| 1           | Gyproc GT 66/66 (600) K-O M0                     |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2           | Gyproc GT 66/66 (600) KN-O M0                    |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3           | Gyproc GT 66/66 (600) K-K M0                     |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4           | Gyproc GT 95/95 (600) K-K M0                     |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5           | Gyproc GT 66/66 (600) K-K M50                    |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6           | Gyproc GT 95/95 (600) K-K M66                    |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7           | Gyproc GT 66/66 (600) KN-NK M0                   |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8           | Gyproc GT 95/95 (600) KN-NK M0                   |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9           | Gyproc GT 66/66 (600) KN-NK M50                  |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10          | Gyproc GT 95/95 (600) KN-NK M66                  |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11          | Gyproc GT 95/66 (600) KN-NK M66 <sup>5)</sup>    |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12          | Gyproc GT 66/66x2 (600) KN-NK M50                |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13          | Gyproc GT 66/66x2 (600) KN-NK M132 <sup>2)</sup> |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14          | Gyproc GT 66/66x2 (600) KNN-NK M132              |  |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

#### Huomautus

<sup>1)</sup> Osaston sisäinen seinä, molemminpuolinen palo-kuorma.

<sup>2)</sup> REI 30<sup>7)</sup>, kun levytyksenä molemmin puolin 1x12,5 mm Gyproc-levyt, tällöin  $D_{nT,w} \geq 48$  dB ja  $h_{max}$  2000.

<sup>3)</sup> Luokitus koskee paloa levytyksen puolelta.

<sup>4)</sup> Jälkimmäinen lukuarvo koskee paloluokitellun seinän maksimikorkeutta, paloluokitelluissa > 4 - 5 m korkeissa seinissä levyn vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 2150 mm. Levytyksen vaakasauman etäisyys seinän yläreunasta tulee olla vähintään 300 mm seinäkorkeuksilla > 3-4 m.

<sup>5)</sup> Ilman eristystä  $D_{nT,w}$  40 dB ja EI 60.

<sup>6)</sup> Paloluokka, kun molemmat levykerrokset Gyproc GFL 15 -levyin

<sup>7)</sup> Paloluokka, kun eristeenä kivillä ISOVER U Frame Protect 36 tai jäykempi tai palo-ominaisuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä villa tai levytyksenä Gyproc GFL 15.

<sup>8)</sup> REI 30 seinätyypeissä 10-14, kun eristysenä runkotilan täyttävä lasivilla, väh. 15 kg/m<sup>3</sup> esim. ISOVER PREMIUM 33.

<sup>9)</sup> Paloluokka ja vastaava seinän maksimikorkeus R/REI -luokitelluissa seinissä rankakoko  $\geq 95 \times 45$ , EI-luokitelluissa 66 mm runkoisissa seinissä Gyprocwood esireitetty viilupuuranka yhdessä Gypsteel SK-kiskon kanssa tai vastaava sahatavara.

<sup>10)</sup> Kantavien rakenteiden luokituksena esitetään saavutettavissa oleva paloluokka riippuen kuormituksista ja käytetystä rankadimensiosta. Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN1995-1-2). Seinän suuntaista nurjahdusta ei tarvitse tarkastella kun kylmän puolen levytystä suojaava rakenne on vähintään: REI 30 2xGN13 + min. 120 mm mineraalivilla tai REI 60 GFL 15 + GN 13 + min. 180 mm mineraalivilla (mineraalivilla: lasivilla min. 15 kg/m<sup>3</sup> esim. ISOVER PREMIUM 33).

Kaksinkertaisessa levytyksessä levysaumat limitettävä.



|  | D <sub>nT,w</sub><br>dB | D <sub>nT,w</sub><br>+ C <sub>50-3150</sub><br>dB | Paloluokitus <sup>10)</sup> |                                             | Osastoiva <sup>9)</sup>  | Max.<br>seinä-<br>korkeus<br>mm <sup>4)</sup> | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi | Rakenne-<br>tyyppi |
|--|-------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|
|  |                         |                                                   | Kantava <sup>1)</sup>       | Kantava ja<br>osastoiva                     |                          |                                               |                         |                   |                    |
|  | 20-25                   |                                                   |                             |                                             | EI15/2100                | 2100                                          | 73                      | 70                | 3.1.51:101         |
|  | 25-30                   |                                                   |                             |                                             | EI30 <sup>3)</sup> /3000 | 3000                                          | 91                      | 93                | 3.1.51:101         |
|  | 30                      |                                                   |                             |                                             | EI 30/3000               | 3300                                          | 91                      | 106               | 3.1.51:102         |
|  | 30                      |                                                   |                             |                                             | EI 30/3000               | 4000                                          | 120                     | 113               | 3.1.51:102         |
|  | 30-35                   |                                                   |                             |                                             | EI 30/3000               | 3300                                          | 91                      | 121               | 3.1.51:103         |
|  | 35                      |                                                   |                             | REI 30 <sup>7)</sup>                        | EI 30/3000               | 4000                                          | 120                     | 132               | 3.1.51:103         |
|  | 35                      |                                                   |                             |                                             | EI 60/3800               | 3800                                          | 116                     | 149               | 3.1.51:104         |
|  | 35-40                   |                                                   | R 30 / R 60 <sup>6)</sup>   | REI 30 / REI 60 <sup>6)</sup>               | EI 60/4000               | 4000                                          | 145                     | 156               | 3.1.51:104         |
|  | 40                      |                                                   |                             |                                             | EI 60/3800               | 3800                                          | 116                     | 164               | 3.1.51:105         |
|  | 42                      |                                                   | R 30 / R 60 <sup>6)</sup>   | REI 30 <sup>8)</sup> / REI 60 <sup>7)</sup> | EI 60/4000               | 4000                                          | 145                     | 175               | 3.1.51:105         |
|  | 48                      |                                                   |                             |                                             | EI 60/3000               | 3000                                          | 145                     | 190               | 3.1.51:107         |
|  | 52                      | 43                                                |                             | REI 30 <sup>8)</sup> / REI 60 <sup>7)</sup> | EI 60/3000               | 3000                                          | väh. 210                | 188               | 3.1.51:109         |
|  | 57-60                   | 48                                                |                             | REI 30 <sup>8)</sup> / REI 60 <sup>7)</sup> | EI 60/3000               | 3000                                          | väh. 210                | 208               | 3.1.51:109         |
|  | 60-65                   | 52                                                |                             | REI 30 <sup>8)</sup> / REI 60 <sup>7)</sup> | EI 60/3300               | 3300                                          | väh. 235                | 256               | 3.1.51:110         |

## Hintaindeksi

Hintaindeksi on suuntaa-antava, perustuu seinä-rakenteeseen GS 66/66 (600) N-N MO =100%, sisältäen työn ja materiaalit.

## Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

## 2.2 Gyproc Erikoisseinät

### Johdanto

Gyproc Erikoisseinät koostuvat erityisiin käyttökohteisiin kehitetyistä seinäratkaisuksista.

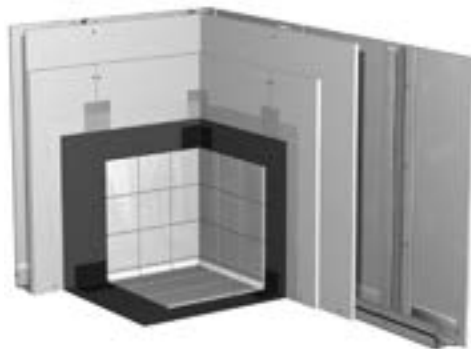
Käyttökohteita ovat:

- Kylpyhuone
- Äänen vaimennus
- Kerros lattiat
- Murtosuoja
- Korkeat ja tasaiset seinäpinnat
- Muotorakenteet
- Pilarirunkoiset seinät
- Röntgentilat

### Järjestelmäkuvaus

Seuraavissa järjestelmäkuvausissa kerrotaan lyhyesti rakenteista, tuotteista ja käyttökohteista, kts. vastaava osa kappaleesta 3.

### 2.2.1 Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmä



Gyproc Kylpyhuone on Gyprocin valmistamiin kipsilevyihin perustuva märkätilojen seinien ja lattioiden rakennejärjestelmä.

Rakennejärjestelmä soveltuu käytettäväksi märkätilan seinien ainoana tai osittaisena rakenneratkaisuna asuntojen märkätiloissa ja vedenkäytöltään niihin verrattavissa tiloissa, missä rakenteiden lämpötila on +5 °C - +40 °C.

Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmä on Eurofinsin sertifioima. Sertifikaatti löytyy kokonaisuudessaan Gyprocin kotisivulta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi). Sertifiointi kattaa yhdessä käytettävät materiaalit, asennustyön ja rakenteiden dokumentoinnin yksityiskohtaisia piirustuksia myöten.

## 2.2 Gyproc Erikoisseinät

### 2.2.3 Aquaroc™ tuulettuva levyrappausjärjestelmä

Aquaroc™-julkisivujärjestelmä on kosteusteknisesti varma ja kestävä ratkaisu kevytrakenteisen rapatun julkisivun toteutukseen. Järjestelmä muodostuu Aquaroc-sementtilevyistä, Aquaroc ATR 30 tuulettuvista ruoteista ja kulmaprofiileista, joista muodostuu luja ja yhtenäinen rappausalusta. Rakenteessa käytetään teräsosien ja rappauslevyjen kiinnityksessä Gyproc QSTW-ruuveja. Rappaukset tehdään käyttäen soveltuvia Weber-rappaus tuotteita. Rakennesarjoituksella on läpäissyt TTY:llä tehdyt ankaria suomalaisia sääolosuhteita vastaavat testit.

### Aquaroc™-julkisivulevyn tuotekuvaus

Aquaroc on lasikuitumatolla vahvistettu sementtilevy. Levyn pinta on luja, sileä ja käsitelty huokoisuuden minimoimiseksi, joten se soveltuu erinomaisesti rappausalustaksi julkisivurakenteisiin. Levy ei vety kas- tuessaan levy-ytimen polystyreenin ansiosta. Levyn sivut ovat suorareunaisia (ilman reunaohennusta).

#### Levyominaisuuksia:

- Aquaroc™-julkisivulevyn koko 900 x 1200 mm
- Paksuus 12,5 mm
- Kevyt ja helppo käsitellä 900x1200 levy painaa 14,6 kg
- Kosteuden ja säänkestävä. Alhainen veden imeytyminen.
- Iskunkestävyys (Brinell > 42 N/mm<sup>2</sup>)
- Parantaa ulkoseinärakenteen ääneneristystä
- Kuuluu rakennustarvikeluokkaan A2-s1,d0 (palamaton)
- Vesihöyryä läpäisevä
- Helppo asentaa ja työstää

#### Aquaroc Teräsprofiilit

- Aquaroc ATR 30 Tuulettuva ruode  
Kuuluu Gypsteel teräsprofiilien tuoteperheeseen ja valmistetaan hyödyntäen patentoitua valmistustekniikkaa, joka optimoi teräksen ominaisuuksia. Pintastruktuurin ansiosta profiilista tulee järempi ja ruuvaus on helppoa.
- Aquaroc AHL 29 Hiiriliista  
Tuuletusvälin ala- ja yläreunaan sekä aukkojen yläsmyygeihin asennettava liista
- Aquaroc AKP 25/50 Kulmaprofiili
- Aquaroc AKP 50/50 Kulmaprofiili
- Aquaroc AKP 75/50 Kulmaprofiili

### Aquaroc-levyjen kiinnitys

Aquaroc-järjestelmän taustaksi käyvät kaikki tavanomaiset, riittävän lujat ulkoseinän rakenteet, joiden kokonaislämpö- ja kosteusliikkeet ovat alle 1mm/m. Alusrakenne oikaistaan tarvittaessa. Aquaroc-sementtilevyjen tukirakenteeksi kiinnitetään vaakasenttoon Aquaroc ATR 30 ruoteet k450 jakovälillä. Profiilit kiinnitetään taustarakenteeseen vähintään 600 mm välein molemmista laipoista.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää puisia rimoituksia (lujuusluokka vähintään T18 ja kosteus alle 20%), vaakarimat min. 22x75 mm, k600 ja pystyrimat min. 22x75 mm, k450. Puurakenteet suojataan rakennus- aikana ylimääräiseltä kosteudelta.

Rankarakenteen tulee sallia taustan esteetön tuuletuminen sokkelista räystäälle asti. Seinään tuleville kiinnityksille tehdään erillisten rakennesuunnitelmien mukaiset tukirakenteet. Kiinnitysosat on irrotettava ympäröivästä rappauksesta. Aquaroc-levyrappausrakenteen liittyvät muihin rakenteisiin tehdään rakennesuunnitelmien mukaisesti.

Aquaroc-levyt eivät vaadi esiporausta, mutta alle 50 mm leveät kappaleet suositellaan esiporattavaksi halkeamariskin välttämiseksi. Aquaroc levyt asennetaan puskuun ja päädyt limitetään vähintään 400mm. Levyn tiiviimpi ja sileämpi tumma puoli tulee pintaan rappausalustaksi. Levyt kiinnitetään Gyproc QM-STW 32 -ruuveilla, 200 mm kiinnikevälein. Ruuvien etäisyys levyreunasta min. 15 mm. Ruuvien kannan tulee asettua levypinnan tasoon eikä kanta saa painua levyn sisään tai jäädä koholle.

### Rappaus

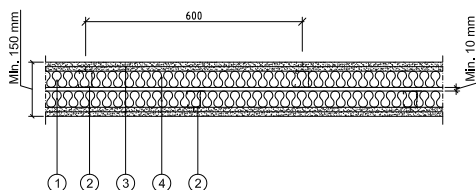
Rappauksessa pohja- ja täyttölaastina käytetään webervetonit 410 Ohutrappaus-laastia. Katso työohjeet, alustan vaatimukset, pohjarappauksen esikäsittely ja pintarappauksen jälkihoito ko. tuotekorteista. Pintarappaus tapa on vaihtoehtoisesti roiskepinta, hierretty rappauspinta, harjattu pinta, piirto pinta tai hierretty ja maalattu rappauspinta. Rappauspinnan värin heijastusarvon (vaaleusaste) tulee olla vähintään 20%. Ennen työn aloittamista on varmistuttava siitä, että ilman ja alustan lämpötila rappauksen aikana ja kaksi vuorokautta sen jälkeen on pohja- ja pintarappauksessa vähintään + 5 °C

## 2.2 Gyproc Erikoisseinät

### 2.2.6 Gyproc Habito SlimWall

Gyproc Habito® SlimWall -seinäratkaisu on suunniteltu mm. huoneistojen väliseksi seinäksi, terveydenhuollon rakennuksiin potilashuoneiden seinäksi tai hotellihuoneiden väliseksi seinäksi. SlimWall seinäratkaisulla saavutetaan selkeästi paremmat tekniset ominaisuudet perinteiseen huoneistojen väliseen kevytseinäratkaisuun verrattuna; palo, ääni, iskunkestävyys, ripustettavuus, jäykkyys ja murtosuoja ominaisuuksien osalta. Lisäksi perinteiseen HV-seinään verrattuna saavutetaan enemmän asuinpinta-alaa SlimWall seinän ollessa 5 cm perinteistä seinää ohuempi.

Järjestelmä muodostuu Gypsteel SLIM teräsprofiileista, ISOVER SLIM eristeestä ja Gyproc Habito-levyistä. Seinärakenne toteutetaan kaksinkertaisella rungolla k600 rankajaolla ja levytetään ulkopinnoista kaksinkertaisella Habito -levytyksellä. Runkotila eristetään täyteen ISOVER SLIM eristeellä.



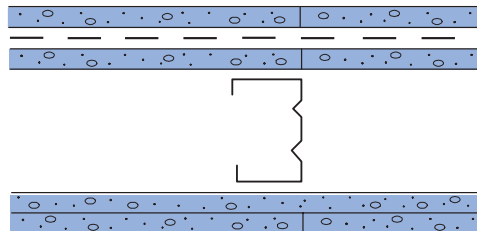
#### Rakenne

1. Reunaprofiili, Gypsteel SLIM 45/62 Kisko (Lattiassa, katossa ja liittyviin rakenteisiin)
2. Rangat, Gypsteel SLIM 45/40 Ranka, k600 mm
3. Kipsilevyt, 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito®
4. Eriste, ISOVER SLIM 45 mm + 45 mm

Järjestelmä soveltuu käytettäväksi uudis- ja korjausrakentamisissa missä ääneneristävyyksivaatimusluokka on 55 dB. SlimWall seinärakenteen maksimikorkeus vakiokokoonpanossa on 3000 mm ja erikoisrakenteella jopa 4300 mm (katso tarkemmin kappaleesta 3.2.6).

Habito SlimWall seinä on testattu ja hyväksytty murtosuojaseinänä. Seinärakenne täyttää standardin SSF 1047 luokan 2 vaatimukset. Sertifikaatin numero on Eurofins, report No EUFI29-1900132-T1.

### 2.2.11 Gyproc Murtosuoja



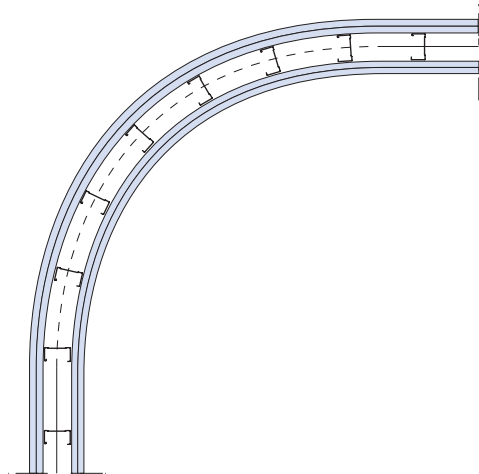
Järjestelmä muodostuu Gyproc IBS -murtosuojailevyllä suojatusta teräsrankaisesta kipsilevyseinästä. Finanssialan Keskusliiton murtosuojueluohjeiden mukaisesti kipsilevyseinä vahvistetaan vähintään 1,0 mm paksulla teräslevyllä sovellettavan murtosuojueluohjeen 1-3 mukaisesti joko toiselta tai molemmilta puolilta. Gyproc Murtosuoja -järjestelmässä rankajako on k 600 tai k 450. Suositeltavinta on käyttää Gyproc GFR -vahvistusrankaa. Gyproc IBS 1 -levyn paksuus on 1 mm ja IBS 2 -levyn 2 mm. Habito Slimwall -seinärakenteella on SSF 1047:n vaatimuksien mukainen Luokka 2 murtosuojausluokassa. Sertifikaatin numero: Eurofins, Report No EUFI29-1900132-T1

### 2.2.12 Röntgensäteilyltä suojaavat rakenteet lyijyttömällä Gyproc X-Ray Protection -röntgensuojausjärjestelmällä

Gyproc X-Ray Protection -säteilysuojalevy ja järjestelmään kuuluva GypFill X-Ray Protection -saumaus-tasoite muodostavat yhdessä luotettavan ja turvallisen suojan seinille ja kattoihin, jonka ominaisuudet eivät heikkene ajan myötä. Järjestelmää käytetään terveydenhuollon rakennuksissa, joissa tarvitaan suojausta röntgensäteilyltä. Jotta röntgenalue saavuttaa tarvittavan suojan röntgensäteilyltä, se vaatii oikein asennetun kokonaisuuden. Gyproc® X-Ray Protection -järjestelmän (aiemmin X-Roc) on testannut puolueetomasti Radiation Metrology Group of Public Health England (Englannin kansanterveyslaitoksen säteilyn mittaamisen erikoistunut osasto) IEC 61331-1:2014 standardin mukaisesti.

## 2.2 Gyproc Erikoisseinät

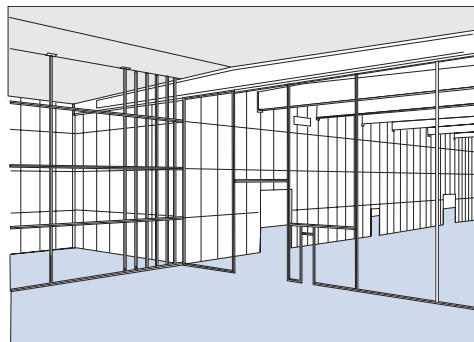
### 2.2.16 Gyproc Muotorakenteet



Järjestelmä käsittää mm. levyjen taivutuksen kuivana suoraan rankarakennetta vasten. Pienin taivutussäde saadaan käyttäen 6,5 mm Gyproc Remonttilevyjä. Muotorakenteet onnistuvat myös GN13, GEK13 ja Habito -levyillä. Tasaisen pinnan varmistamiseksi kaariosissa käytetään tiheämpää runkotolppajakoa.

Seinän ala- ja yläkisko tehdään kahdesta runkosisyvyyden etäisyydelle toisistaan asennettavasta Gyproc SKB 40/30 -profiilista. Sisäkaton holvi tehdään kaarevin ensiökannattimin käyttäen esim. Gyproc H 40/30 -profiilia.

### 2.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät



Teräsrakentein vahvistetut teräsrunkaiset kipsilevyseinät, joita käytetään seuraaviin tarkoituksiin:

- Yli 6 m korkeat seinät
- Seinät, joissa on paljon läpivientejä ja aukkoja asennuksille sekä oville/ikkunoille
- Suurille vaakavoimille altistuvat seinät

Seinäpilareiden keskinäinen etäisyys valitaan 450, 600 tai 900 mm:n kerrannaisina kipsilevyjen leveysien 1200 ja 900 mm mukaisesti. Pilarirakenne tulee kipsilevyseinän sisään, joten seinän ulkonäkö ei muutu, ja on mahdollista saavuttaa hyvä äänen-eristys ja paloluokitus. Seinärakenne mahdollistaa aukkojen ja läpivientien tekemisen ilman, että seinän lujuus tai jäykkyys heikkenee.

## 2.3 Gyproc Ulkoseinät

### 2.3.11 Gyproc THERMOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

#### Järjestelmäkuvaus

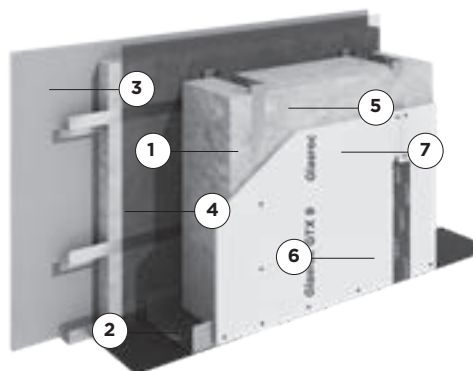
Teräsrunkoiset Gyproc THERMOnomic -ulkoseinät muodostuvat uumareitetyistä Gyproc GTR-rangoista ja Gyproc GTSK -kiskoista.

#### Järjestelmän edut

Järjestelmällä on seuraavat edut:

- Mittatarkka
- Elämätön
- Kosteudenkestävä
- Ergonominen
- Nopea asentaa
- Käytettäessä Glasroc H GHS 9 levyä parempi säänkestävyys (vähintään 12 kk) ilman ulkoverhusta

#### Gyproc Termorunko



1. Gyproc GTR Termoranka
2. Gyproc GTSK Termokisko
3. Sisäpuolinen kipsilevyverhous 12,5 mm Gyproc kipsilevyt tai Gyproc GFL Fireline levyt 15 mm / 18 mm
4. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock PE höyrynsulku
5. Lämmöneristys
6. Glasroc H GHS 9 tai Gyproc GTX Tuulensuoja-levy ja Gyproc tiivistysteipit
7. Ulkoverhous

## 2.3 Gyproc Ulkoseinät

### 2.3.51 Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät Järjestelmäkuvaus

Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät on järjestelmä ei-kantaville ja kantaville ulkoseinille. Järjestelmä muodostuu 900 tai 1200 mm leveistä kipsilevyistä ja puurangoista k 600 jaolla sekä ylä- ja alaohjauspuista. Ulkoverhous voidaan tehdä tavanomaisin materiaalein, mm. laudoitus, metallilevy tai tiili. Myös ulkopuolinen lämpörappaus on mahdollinen.

Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät voidaan toteuttaa seuraavilla runkovaihtoehdoilla:

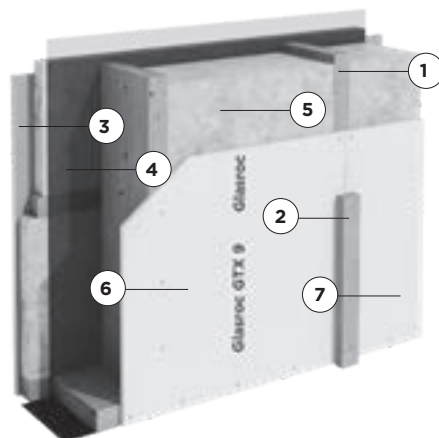
- yksinkertainen runko, jossa rankojen ja ohjauspuiden leveys on sama
- yksinkertainen runko vaakakoolauksin. Sisäpuolinen vaakakoolaus mahdollistaa sähköasennukset ilman höyrynsulkumuoviin tulevia läpivientejä. Vaakakoolaus lisää myös seinän ääneneristystä, kun kiinnitys tehdään naulaamalla.

#### Järjestelmän edut

Järjestelmällä on seuraavat edut:

- Perinteinen rakennustapa
- Standardituotteet
- Kuiva rakennustapa
- Alhainen omapaino
- Käytettäessä Glasroc GHS 9 Storm -tuulensuojalevyä parempi säänkestävyys (vähintään 12 kk) ilman ulkoverhous

### Gyproc Puurunkoisen ulkoseinän rakenne



1. Rangat väh. 45x95, mahdolliset vaakakoolaukset väh. 45x47.
2. Ohjauspuu väh. 35x95
3. Sisäpuolinen kipsilevyverhous: 12,5 mm Gyproc-levyt; Gyproc Normaali/Normaali Ergo, Gyproc Erikoiskova/Erikoiskova Ergo, Habito GH 13, Gyproc Kylppäri -märkätilalevy, Glasroc GHOE 13 Ocean -märkätilalevy, tai 15 ja 18 mm Gyproc GFL FireLine
4. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock PE höyrynsulku
5. Lämmöneristys ISOVER PREMIUM 33
6. 9,5 mm Glasroc H Storm GHS 9 tai Gyproc GTX Tuulensuojalevy ja Gyproc tiivistysteipit
7. Ulkoverhous

## 2.3.52 Serpovent Julkisivujärjestelmä

### SerpoVent Julkisivujärjestelmä

Weberin levyrappausten toimivuudesta Suomen olosuhteissa on erinomaiset kokemukset jo yli 20 vuoden ajalta. SerpoVent on pisimpään markkinoilla ollut tuulettuva levyrappausjärjestelmä. Olemme tarjonneet asiakkaillemme pitkään laadukkaita ja kestäviä rappausratkaisuja. Nyt rapattujen julkisivujen kokenut moniosaaja ja markkinajohtaja Weber on lanseerannut ensimmäisenä täydellisen tuulettuvien julkisivujen kokonaisjärjestelmän, weber SerpoVent Julkisivujärjestelmän. Se mahdollistaa levyrappausten lisäksi myös muiden julkisivumateriaalien tehokkaan käytön ja ajattoman lopputuloksen.

Nyt tarjoamme levyrappausten ohella myös julkisivujärjestelmäkokonaisuuden, joka sisältää kaiken tarvittavan aina rakennusrungosta valmiiseen julkisivupintaan saakka. SerpoVent-julkisivujärjestelmä on asiakkaan kannalta hyvin helppo ja yksinkertainen ratkaisu, sillä kyseessä on valmis kokonaisuus. Kaikkien järjestelmän osien yhteensopivuus ja toimivuus Suomen vaativassa ilmastossa on varmistettu – sekä käytännön kohteissa että kattavin testeillä ja laskelmin. Lisäksi järjestelmän kaikki tuotteet ovat CE-merkittyjä. Saat kaiken turvallisesti ja luotettavasti yhdeltä toimittajalta.



## 2.3.52 Serpovent Julkisivujärjestelmä

### SerpoVent Julkisivujärjestelmän etuja

- ✓ Kotimainen Suomessa kehitetty järjestelmä
- ✓ Järjestelmän kosteustekninen toimivuus varmistettu
- ✓ Yhteensopivat CE-merkityt tuotteet
- ✓ Ei sähköisen korroosion riskiä
- ✓ Jopa 100 vuoden käyttöikä
- ✓ Ylivertainen kestävyys: 300 sulatus-jäädätyssykliä vaurioitumatta
- ✓ Standardien mukainen mitoitus
- ✓ Ääneneristävyyden arvot ilmoitettu
- ✓ Pinnoitteiden valonheijastusarvolle ei ole rajoitusta
- ✓ Mitoituksen vaivattomuus
- ✓ Uuden ohjeistuksen (BY 64) mukainen tuuletus
- ✓ Arkkitehdin vapaus muotojen, värien ja pintamateriaalien suhteen
- ✓ Huoltovapaus
- ✓ Luotettavuus
- ✓ Markkinoiden kattavimmat detaljit
- ✓ Julkisivumateriaali voidaan valita vapaasti
- ✓ Kokonaisjärjestelmä yhdeltä toimijalta
- ✓ RYHT 2000 mukainen 10 v. järjestelmätaakuu
- ✓ Takaamme onnistuneen lopputuloksen!

### SerpoVent PRO 1 Julkisivujärjestelmä

#### Yhden eristelevykerroksen rapattava ratkaisu

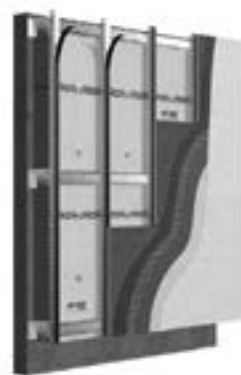
SerpoVent PRO 1 -ratkaisulla voidaan toteuttaa rapattu julkisivujärjestelmä 100–220 mm:n eristepaksuuksina uudisrakentamiskohteissa.

Järjestelmässä on käytössä tuulensuojapintainen eristelevy, esim. ISOVER OL-33 Facade. Tuulensuojapintaisen eristeen ansiosta järjestelmä on kustannustehokas toteuttaa työmailla. Eristeiden saumat tulee teipata soveltuvalla tiivistysteipillä ilmatiiviyden varmistamiseksi. Rakenteet saadaan nopeasti sääsuojattua, ja lämmitys

voidaan välittömästi eristeasennuksen päätyttyä aloittaa työmaalla.

Epätasainen alusta tulee oikaista weber REP -korjaustuotteilla ennen weber SerpoVent U-Seinäkannakkeiden asentamista.

weber SerpoVent Hattuprofiilien ristiinkoalaus jäykistää rakenteen ja varmistaa toimivan tuuletuksen vaikeimmissakin paikoissa sekä täyttää myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut, BY 64* tiukat vaatimukset.



### SerpoVent PRO 2 Julkisivujärjestelmä

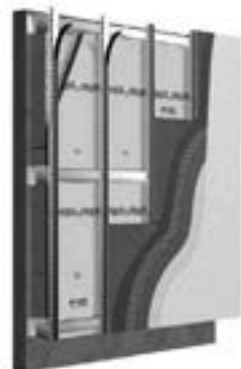
#### Kahden eristelevykerroksen rapattava ratkaisu

SerpoVent PRO 2 on kahden eristelevykerroksen ratkaisu, jolla voidaan toteuttaa rapattu julkisivu 100–300 mm:n eristepaksuuksina uudis- ja korjausrakentamiskohteissa. Järjestelmä minimoi työvirheiden mahdollisuudet ja takaa pitkäikäisen onnistuneen lopputuloksen.

Ratkaisussa käytetään kahta erillistä lämmöneristyskerrosta, esim. ISOVER PREMIUM 33 + ISOVER Facade. Tuulensuojapintaisen eristeen ansiosta järjestelmä on

kustannustehokas toteuttaa työmailla. Rakenteet saadaan nopeasti sääsuojattua ja lämmitys voidaan välittömästi eristeasennuksen päätyttyä aloittaa työmaalla.

weber SerpoVent Hattuprofiilien ristiinkoalaus jäykistää rakenteen ja varmistaa toimivan tuuletuksen vaikeimmissakin paikoissa sekä täyttää myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut, BY 64* tiukat vaatimukset.



## 2.3.52 Serpovent Julkisivujärjestelmä

### SerpoVent PREMIUM Julkisivujärjestelmä

Tuulensuojalevyllinen rapattava ratkaisu

SerpoVent PREMIUM -ratkaisulla voidaan toteuttaa korkeatasoinen rapattu julkisivu 100–300 mm:n eristepaksuuksina uudis- ja korjausrakentamiskohteissa. Järjestelmä minimoi työvirheiden mahdollisuudet ja takaa pitkäikäisen onnistuneen lopputuloksen. Etuoikaisu ei tarvita, koska rappausalustana toimiva levypinta saadaan tasaiseksi säädettävillä weber SerpoVent U-Seinäkannakkeilla. weber SerpoVent Hattuprofiilin ristiinkoolaus jäykistää rakenteen ja ratkaisu täyttää myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut, BY 64* tiukat vaatimukset.

Tuulensuojalevytetty rakenne on säältä

suo, jossa jopa 12 kk:n ajan valitusta tuotteesta riippuen.

Järjestelmällä voidaan toteuttaa myös kaarevia muotoja, ulokkeita ja syvennyksiä julkisivussa. Lisäksi rapattu julkisivu voidaan toteuttaa eri pintastruktuureilla, kuten slammaus-, piirto-, hierto- tai ruiskupinnat eri vahvuisina. Väri vaihtoehtoja on valittavissa lähes rajaton määrä.

PREMIUM-järjestelmällä saavutetaan parhaimman ja varmimman lopputuloksen sekä ilmatiiviyden että ääneneristävyyden suhteen. Järjestelmässä on käytössä lämmöneristekerros, esim. ISOVER PREMIUM 33, ja tuulensuojalevy, esim. Gyproc GTS 9.



### SerpoVent UNIVERSAL Julkisivujärjestelmä

Ratkaisu, jossa julkisivumateriaali voidaan valita vapaasti

SerpoVent UNIVERSAL Julkisivujärjestelmän teräsrunkorakennetta hyödynnetään jatkamalla toteuttaa myös muita julkisivuja kuin rappauspintaisia tuulettavia julkisivurakenteita.

UNIVERSAL-järjestelmää käyttämällä voidaan helposti yhdistää muita julkisivumateriaaleja, kuten esim. läpivärjättyä kuitusementtilevyjä rapattuun julkisivuun.

Koko rakennuksen julkisivu on mahdollista toteuttaa rapattuna tai vaihtoehtoisena julki- sivumateriaalina. UNIVERSAL-järjestelmä antaa arkkitehteille

vapauden yhdistellä eri julkisivumateriaaleja turvallisesti. Yhdistelemällä eri pintamateriaaleja voidaan luoda arkkitehtonisesti eheitä ja moderneja kokonaisuuksia. Yhtälailla voidaan vanhempaan rakennettuun ympäristöön toteuttaa tyyliään ja ulkonäöltään saumattomasti istuvia kohteita.

Julkisivurakenteen ilmatiiviyys ja lämmöneristys varmistetaan lämmöneristeellä, esim. ISOVER PREMIUM 33, jonka päälle asennetaan tuulensuojalevy, esim. Gyproc GTS 9.



### SerpoVent RENOVA Julkisivujärjestelmä

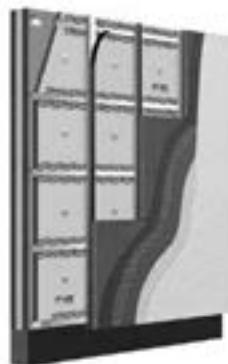
Korjausrakentamisen rapattava ratkaisu vanhan seinärakenteen ulkopuolelle

SerpoVent RENOVA -ratkaisulla voidaan toteuttaa edustava ja pitkäikäinen rapattu julkisivu 0–120 mm:n eristepaksuuksina korjausrakentamisessa, kun olemassa olevan sandwich-elementin päälle tehdään lisälämmöneristys ja tuulettuva levyrappaus.

Ratkaisun lämmöneristeenä käytetään esim. ISOVER Facade -tuulensuojapintaista eristettä, jonka saumat teipataan

huolellisesti Vario KB3 -tiivistysteipillä ratkaisun ilmatiivyyden varmistamiseksi. RENOVA-järjestelmä soveltuu erityisesti 70–80-luvuilla rakennettujen taloyhtiöiden julkisivujen korjaamiseen ja ilmeen uudistamiseen.

Uuden julkaisun *Tuulettuvat julkisivut, BY 64* mukaiset tuuletusnormit saavutetaan weber SerpoVent Hattuprofiilin avulla.



## 2.3.52 Serpovent Julkisivujärjestelmä



SerpoVent Julkisivujärjestelmien valintataulukko

| Julkisivujärjestelmä | Lämmöneriste                                 | Eristepaksuus | Julkisivumateriaali: Rapattu julkisivu | Julkisivumateriaali voidaan valita vapaasti | Liikenne- ja lentomelualueet | Soveltuva rakennuskohde    |
|----------------------|----------------------------------------------|---------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| SerpoVent PRO 1      | Tuulensuojapintainen tekninen eriste         | 100–220 mm    | x                                      |                                             |                              | uudisrakentaminen          |
| SerpoVent PRO 2      | Mineraalivilla + tuulensuojapintainen eriste | 100–300 mm    | x                                      |                                             |                              | uudis-/korjausrakentaminen |
| SerpoVent PREMIUM    | Mineraalivilla + tuulensuojalevy             | 100–300 mm    | x                                      |                                             | x                            | uudis-/korjausrakentaminen |
| SerpoVent UNIVERSAL  | Mineraalivilla + tuulensuojalevy             | 100–300 mm    |                                        | x                                           | x                            | uudis-/korjausrakentaminen |
| SerpoVent RENOVA     | Tuulensuojapintainen eriste                  | 0–120 mm      | x                                      |                                             |                              | korjausrakentaminen*       |

\* korjauskohde, jossa sandwich-elementin päälle tehdään lisälämmöneristys

SerpoVent Julkisivujärjestelmien edut

| Julkisivujärjestelmä | Alustan tasaisuusvaatimus | Asennuksen nopeus | Eristekerroksen ilmatiiviyys | Äänen-eristävyys | Lämmöneristyskyky |
|----------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| SerpoVent PRO 1      | +/- 5 mm / 2 m            | ☆☆☆               | ☆                            | ☆☆               | ☆☆                |
| SerpoVent PRO 2      | ei                        | ☆☆                | ☆☆                           | ☆☆               | ☆☆☆               |
| SerpoVent PREMIUM    | ei                        | ☆                 | ☆☆☆                          | ☆☆☆              | ☆☆☆               |
| SerpoVent UNIVERSAL  | ei                        | ☆                 | ☆☆☆                          | ☆☆☆              | ☆☆☆               |
| SerpoVent RENOVA     | +/- 5 mm / 2 m            | ☆☆☆               | ☆                            | ☆                | ☆                 |

## 2.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat

### 2.4.51 Gyproc Puurunkoiset välipohjat

#### Järjestelmäkuvaus

Gyprocin Puurunkoiset välipohjat -järjestelmässä on esitetty eri ääneneristys- ja paloluokkia vastaavat rakenteet. Korkeammissa ääneneristysluokissa tulee sisäkaton toisiokannattajina käyttää Gyproc AP 25 Profiileja (akustinen jousiranka). Sisäkaton runko voidaan myös tehdä GK-järjestelmällä, jolloin käytetään GK 40 -tärinänvaimentimia. Paras askelääneneristys saavutetaan käyttämällä GreenGlue rakennetta, jossa on mukana myös Weber lattialämmitysjärjestelmä. Tällöin saavutetaan SFS 5907 mukainen asuinhuoneistojen välinen askelääneneristysvaatimus luokassa C, kts. tyyppi 6.

Sisäkatto tehdään 12,5 mm Gyproc 4PRO™ tai Gyproc Normaali/Normaali Ergo -kipsilevyistä. Tietyissä paloluokissa levytyksenä on 15 mm Gyproc GFL Fireline. GFL-levyt tulee aina asentaa pintalevytykseksi, sillä paloteknisten ominaisuuksiensa vuoksi ne suojaavat takana olevia rakenteita pidempään.

Käyttämällä kaikilta sivuiltaan reunaohennettuja Gyproc 4PRO™ -levyjä Gyproc Normaali -levyn tilalla pintaan tulevana levytyksenä saavutetaan paras lopputulos sisäkattojen pintojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumut saadaan silotettua pinnan tasoon.

Kipsilevylattiat on tarkoitettu käytettäväksi tiloissa, joissa standardin SFS-EN 1991-1-1, mukainen piste-kuorma on 2,0 kN. Näitä tiloja ovat mm. asunto- ja majoitustilat (luokka A) ja toimistotilat (luokka B). Raskaammin rasitetuissa tiloissa, kuten luokissa C-D käyttö ei ole sallittua. Gyproc GL 15 -levyn puristuslujuus: 10 MPa tasaisella alustalla. Kuormituskokeessa rakenteen murtokuorma oli 600 kg ja taipuma 1,0 mm 150 kg kuormalla, kun kuormituspiste oli harvalautojen välissä keskellä. Kuormitukset tehtiin ilman lattiapäällysteitä pääkannattajien (k 600) välistä. Kuormituspinta-ala oli 25x25 mm<sup>2</sup>. Sovellettaessa standardia SFS-EN 1991-1-1 pistekuorman  $Q_k$  kuormitusalueena käytetään 50 x 50 mm<sup>2</sup>, kun  $Q_k \leq 2,0$  kN, muutoin kuormitusala on 100 x 100 mm<sup>2</sup>.

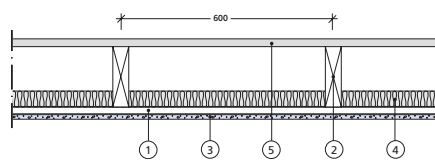
Välipohjarakenteiden askelääneneristysarvot toteutuvat kovalla päällysteellä, kuten linoleumi, alustaan liimattu parketti, klinkkeri tai kova muovi. Pehmeä lattianpäällyste parantaa, joskin varsin vähän, keveiden välipohjien askelääneneristystä.

#### Järjestelmän edut

Verrattuna massiivisiin välipohjiin:

- Kuiva rakennustapa
- Vakio- ja varastomittaiset tuotteet
- Alhainen omapaino
- Perinteinen rakennustapa
- Vähäinen työmaakoneiden tarve
- Ei muottitöitä

#### Puurakenteisen välipohjan rakenteet



1. Toisiokannattajat, puukoolaus tai Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka)
2. Palkit
3. Gyproc 4PRO™ -kipsilevy
4. Mineraalivilla esim. ISOVER ACOUSTIC (tai ISOVER PREMIUM 33)
5. Gyproc Lapikas -lattiakipsilevyt sekä harvalauditus tai puulevy

\* Käyttämällä Gyproc 4PRO™ -levyjä Gyproc Normaali -levyn tilalla pintalevytyksenä saavutetaan paras lopputulos sisäkattojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumut saadaan silotettua pinnan tasoon.

Vaihtoehtoisesti Gyproc Normaali/Normaali Ergo.

Tietyissä paloluokissa Gyproc GFL 15 FireLine.

## 2.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat

### Lattialämmitys

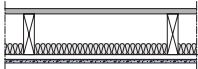
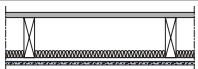
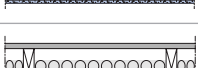
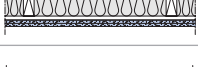
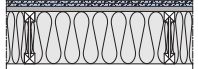
Gyproc-lattiarakenteeseen voi asentaa lämmityksen, joka tehdään joko sähkökaapelilla tai vesiputkella. Lattialämmitysratkaisu poikkeaa perusrakenteesta levy-yhdistelmien osalta. Päälimmäisen lattiakipsilevyn Gyproc GL 15 alle tehtävät levykerrokset voidaan tehdä vaihtoehtoisesti joko normaalista (GN 13) tai erikoiskovasta (GEK 13) sisäverhouslevystä tai lattiakipsilevystä (GL 15). Runkorakenne on samanlainen kuin peruslattiassa. Jos keskimmäiseen levykerrokseen sijoitettava lämmitysputki on ulkomitaltaan paksumpi kuin yksittäinen levy, voidaan yhdistämällä 6, 13 ja 15 mm paksuja levyjä tehdä putken ulkohalkaisijaa paksumpi levysuikalekerros. Suikalekerroksen paksuuden on kaikissa tilanteissa oltava aina lämmitysputken ulkohalkaisijaa suurempi.

Lämmityselementti asennetaan levykerrosten väliin asennettuun levysuikalekerrokseen. Suikaleiden välisen uran leveys on vähintään 3 x lämmityselementin halkaisija. Tämän jälkeen ura täytetään joka kohdastaan ohennetulla kiviainespohjaisella laastilla, esim. Weber remonttilaastilla tai -lattiatasoitteella. Sähkölämmityskaapelin teho saa olla enintään 10 W/jm ja lämmityksen neliömetriteho enintään 100 W/m<sup>2</sup>.

Lattialämmitysjärjestelmä pystytään tekemään Gyproc GL15 lapikas levyjen päälle myös Weber:n lattiatuotteilla. Aluksi GL15 levyt pohjustetaan, jotta saadaan tartuntapinta aikaiseksi lattiamassalle. Primerina käytetään weber.vetonit MD 16 Dispersiota ja sekoitussuhteena 1:1. Weber.vetonit 120 RENO Saneeraus Plaanon paksuus on minimissään 40 mm. Tämä vaatimus tulee toteutua silloin, kun putkien halkaisija > 17 mm.

## 2.4.51 Gyproc Puurunkoiset välipohjat

### Ominaisuustaulukko

| Välipohjatyypin<br>Toisiokannattajat |                      |                                                                                   | Ilmaaääneneristys $D_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|                                      |                      |                                                                                   | 25                                | 30 | 35 | 40 | 44 | 48 | 52 | 55 | 57 | 60 |  |
| 1                                    | Puukoolaus           |  | ■                                 | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |  |
| 2                                    | Akustinen jousiranka |  | ■                                 | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |  |
| 3                                    | Akustinen jousiranka |  | ■                                 | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |  |
| 4                                    | Akustinen jousiranka |  | ■                                 | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |  |
| 5                                    | Akustinen jousiranka |  | ■                                 | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |  |
| 6                                    | Akustinen jousiranka |  | ■                                 | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |  |

<sup>1)</sup> Koskee alapuolista paloa

<sup>2)</sup> Paloteknisesti vastaava (tiheys ja sideainemäärä)

\* Molemmat levykerrokset ruuvataan samoin kiinnikevälein kuin yksinkertaisessa levytyksessä, kts. asennusohje. REI 30 -luokassa sekundäärien väli k/k 300, jolloin ääneneristys heikkenee hieman.

### Värien selitys

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

■ Ääneneristävyys, joka saavutetaan, kun rakenteet toteutetaan Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti edellyttäen, että liittyvät rakenteet ja liitostavat on tehty parempaan ryhmään kuuluvalla tavalla.

# Gyproc Väli- ja yläpohjat

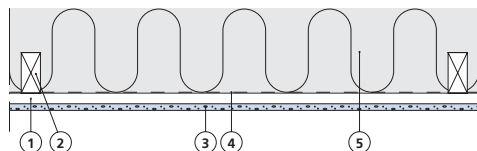
| Askelääneneristys $L'_{nT,w}$ (dB) |    |    |    |    |    |  | Paloluokka <sup>1)</sup> | Huomautus                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|--|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 78                                 | 73 | 68 | 63 | 58 | 53 |  |                          |                                                                                                                                                                               |
|                                    |    |    |    |    |    |  | REI 30                   | REI 30: 15 mm Gyproc GFL FireLine ja 100 mm ISOVER lasivilla väh. 15 kg/m <sup>3</sup> tai vastaava <sup>2)</sup>                                                             |
|                                    |    |    |    |    |    |  | REI 30                   | REI 30: 15 mm Gyproc GFL FireLine ja 100 mm ISOVER lasivilla väh. 15 kg/m <sup>3</sup> tai vastaava <sup>2)</sup>                                                             |
|                                    |    |    |    |    |    |  | REI 30                   | REI 30: Molempien levykerrosten kiinnitys levyn reunoilla k200 ja keskellä k300*, 2 x 12,5 mm Gyproc-levyt                                                                    |
|                                    |    |    |    |    |    |  | REI 30 / REI 60          | REI 60: Vähintään 100 mm ISOVER lasivillaa, väh. 15 kg/m <sup>3</sup> , ja 2 x 15 mm Gyproc GFL FireLine. Levyjen kiinnitys levyn reunoilla k200 ja keskellä k300*.           |
|                                    |    |    |    |    |    |  | REI 60                   | Vähintään 200 mm ISOVER lasivillaa, väh. 15 kg/m <sup>3</sup> , ja 12,5 mm Gyproc-levy + 15 mm Gyproc GFL FireLine. Levyjen kiinnitys levyn reunoilla k200 ja keskellä k300*. |
|                                    |    |    |    |    |    |  | REI 60                   | 100 mm lasivillaa, väh. 15 kg/m <sup>3</sup> , ja 2 x Gyproc GFL 15 FireLine. Levyjen kiinnitys levyn reunoilla k200 ja keskellä k300*.                                       |

## 2.4.61 Gyproc Puurakenteiset yläpohjat

### Järjestelmäkuvaus

Gyproc-levyin toteutetulla yläpohjalla yhdessä mineraalivillaeristyksen kanssa saavutetaan hyvä lämmöneristys ja paloluokat REI 30-60. Kattopin-  
nasta saadaan helposti tasainen Gyproc 4PRO™  
-levyn avulla. Toisiokannattajat muodostavat sopivan  
väli tilan sähköasennuksille.

### Puurakenteisen yläpohjan rakenteet



1. Toisiokannattajat, puukoolaus tai Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka)
2. Kannattajat/palkit
3. Gyproc 4PRO™ -kipsilevy
4. Höyrynsulkumuovi
5. Mineraalivilla

| Yläpohjatyyppi | Palo-<br>luokka <sup>1)</sup> | Rakenne-<br>tyyppi | Huomautus                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | REI 30                        | 3.4.61:101         | REI 30: 15 mm Gyproc GFL FireLine + väh. 200 mm mineraalivillaa, ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava (vähintään 15 kg/m <sup>3</sup> )                                                                                                                         |
| 2              | REI 30/<br>REI 60             | 3.4.61:102         | REI 30: 2 x 12,5 mm Gyproc-levy + väh. 200 mm mineraalivillaa ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava (vähintään 15 kg/m <sup>3</sup> )<br><br>REI 60:<br>2 x 15 mm Gyproc GFL FireLine ja 200 mm ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava (vähintään 15 kg/m <sup>3</sup> ) |

\* Käyttämällä Gyproc 4PRO™ -kipsilevyjä pintaan tulevana levytyksenä saavutetaan paras lopputulos sisäkattojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumamat saadaan silotettua pinnan tasoon.

Vaihtoehtoisesti Gyproc Normaali/Normaali Ergo, Gyproc Paneeli tai Gyproc Lyhytpaneeli.

Tietyissä paloluokissa Gyproc GFL FireLine.

<sup>1)</sup> Koskee alapuolista paloa

<sup>2)</sup> Paloteknisesti vastaava (tiheys ja sideainemäärä)



## 2.5 Gyproc Sisäkatot

### Johdanto

Gyproc Sisäkaton voi toteuttaa usealla eri rakennevaihtoehdolla. Kattopinnot voivat olla vaakasuoria ja tasaisia tai kaltevia ja taivutettuja.]

Rakennevaihtoehtoja ovat:

- Ripustettu alakatto
- Itsekantava alakatto
- Rakenteellinen väli-/yläpohja]

Sisäkattorakenteet voivat vaikuttaa usealla tavalla väli-/yläpohjan ominaisuuksiin:

- Parantaa ääneneristystä
- Vaikuttaa paloluokitukseen
- Madaltaa huonetilaa
- Luo asennustilan alakatto-onteloon
- Vaikuttaa kattopinnan visuaalisuuteen

Ääneneristyksen paraneminen: Alaslaskettu katto parantaa ääneneristystä parhaiten, kun käytetään mahdollisimman harvoja kiinnityspisteitä välipohjaan, mahdollisimman suurta alakaton ontelotilaa (min. 100 mm), väh. 50 mm mineraalivillaa ontelotilassa, kahta 12,5 mm Gyproc-levyä ja huolellista ääniteknistä tiivistystä liittymärakenteisiin.

Sisäkattoverhouksessa toisiokannattajina käytetään väh. 48 mm puukoolausta k 600, mineraalivillaa 50 mm, Gyproc AP 25 Jousirankoja k 400 mm ja kah- ta 12,5 mm Gyproc-levyä. Gyproc Erikiskova ja GFL 15 FireLine -kipsilevyillä saavutetaan suuremman ne- liöpainon ansiosta parempi ääneneristys kuin Gyproc Normaali -levyllä. 2 x GFL15 -levytyksellä tihennetään Gyproc AP 25 Jousiranka-jakoa k 300 mm:iin.

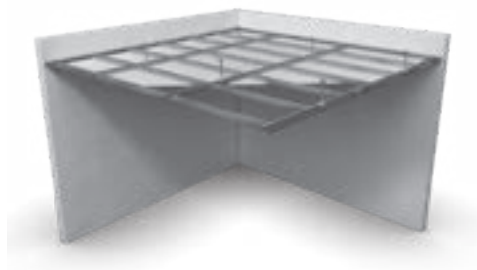
### Järjestelmäkuvaus

Sisäkatto tehdään 12,5 mm Gyproc-levyistä. Tietyis- sä paloluokissa levytyksenä on 15 mm Gyproc GFL FireLine. Tällöin FireLine-levyt tulee aina asentaa pin- talevytykseksi, sillä sen paloteknisten ominaisuuksien vuoksi se suojaa takana olevia rakenteita pidempään.

Käyttämällä Gyproc 4PRO™ -levyjä Gyproc Normaali -levyn tilalla pintaan tulevana levytyksenä saavute- taan paras lopputulos sisäkattopintojen tasoituk- sessa, koska kaikki levysaumut saadaan silotettua pinnan tasoon.

Seuraavissa järjestelmäkuvauksissa kerrotaan lyhyesti järjestelmien rakenteista ja ominaisuuksista. Tarkem- mat tiedot, kts. kappale 3.

### 2.5.1 Gyproc GK -kannatinjärjestelmä

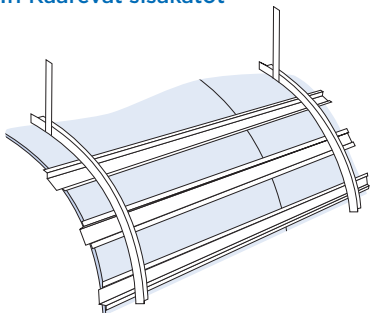


Gyproc GK -järjestelmällä alakaton asennus on nopeaa ja helppoa. Kannatinprofiilit liitetään kiinni toisiinsa liitososien avulla. Itse alakattorakenteen ko- koamisessa ei tarvita työkaluja. Järjestelmä koostuu 12,5 mm Gyproc-levyistä, teräksisistä Gypsteel-pitkit- täis- ja toisiokannattajista, liitos- ja lukituskappaleista, päätelistoista sekä säädettävistä ripustimista. Liitoso- silla rakenne voidaan kiinnittää suoraan välipohjaan tai ripustuslankojen varaan. Kannatinprofiilit ovat 60 mm leveät ja niiden asemaa voidaan säätää sivusuunnassa asennustyön helpottamiseksi.

Kannatinjärjestelmä voidaan asentaa joko yksitasoi- sena, jolloin rakennekorkeus jää alhaisemmaksi ja kaikki kipsilevyreunat tukeutuvat profiiliin, tai kaksi- tasoisena, jolloin levyt asennetaan pääsääntöisesti kohtisuoraan poikittaiskannattajiin nähden. Levyt asennetaan niin, että ohentamattomien saumojen takana on aina tuki, reunaohennetuista saumoista tulee riittävän lujat kartonkisauman ja tasoitteen an- siosta. Paloluokitelluissa alakattorakenteissa kaikkien levysaumojen takana on tuki rungon ja ensimmäisen kerroksen levyn takana. Kaksitasoasennuksessa tu- kena käytetään PB100-peltikaistaa.

## 2.5 Gyproc Sisäkatot

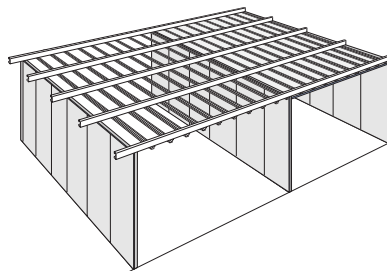
### 2.5.11 Kaarevat sisäkatot



Kaarevat sisäkatot voidaan tehdä taivuttamalla kipsilevyjä muotoonrakennettua kattorakennetta vasten tai käyttämällä valmiiksi taivutettuja kipsilevyjä.

Kannatinjärjestelmä koostuu valmiiksi taivutetuista (kuperista tai koverista) pääkannattimista taivutetusta Gyproc L-kattoprofiilista ja toisiokannattimista Gyproc S 25. Pääkannattajat ripustetaan yläpuolisesta rakenteesta reikänauhoihin. Taivutettaessa suoraan rakennetta vasten on helpoin käyttää yhtä tai useampaa levykerrosta: 6,5 mm Gyproc Remonttilevy Ergo kiinnitettynä toisiokannattajiin k 100 - 200, tiheämpi jako pienimmillä taivutussäteillä, kts. kappale 3.2.16.

### 2.5.21 Gyproc Teräsrakenteiset kantavat sisäkatot



Kun alakatto tehdään kantavana, vältetään kiinnityksiltä yläpuoliseen rakenteeseen. Tästä on hyötyä erityisesti korkeissa ääneneristysvaatimuksissa, kun on tarve madaltaa huonetilaa paljon, yläpuolisen rakenteen haitallisissa muodonmuutoksissa - esimerkiksi suuret taipumat tai kun alakaton ripustuksille ei ole tilaa yläpuolisessa rakenteessa johtuen talotekniikka-asennuksista.

Pääkannattajat tehdään Gyproc GFR DUROnomic -vahvistusrangalla tai suuremmilla jänneväleillä levyuumapalkeista.

Gyproc GFR -rankoja käytettäessä voidaan mitoitus tehdä kappaleen 4.3 mukaisesti. Toisiokannattimet tehdään Gyproc S 25 -profiileista. Rakenne kannatetaan väliseinistä esim. Gyproc Duronomic -järjestelmällä, jolloin kattorakenne tukee seinärakenteita sivusuunnassa.

### 2.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot



Kannatinjärjestelmä voi olla kantava tai alakattorakenne. Kipsilevyt asennetaan sisäkattoverhouksena toisiokannattajiin tai mahdollisesti suoraan palkkeihin. Toisiokannattajat voidaan tehdä puukoolauksena tai ääneneristystä parantavalla Gyproc AP 25 Profiililla (akustinen jousiranka).

## 2.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

### Järjestelmäkuvauk

Kerroslattiajärjestelmä tehdasvalmis kokonaisuus antaa nopeavaikutteisia säästöjä ja huoneistojen monipuoliset tilaratkaisut tuovat taloudellisia etuja korjauskohteita muunneltaessa. Asennusnopeus on merkittävä ja kuivan rakentamistavan avulla vältetään kuivumisajoista seuraava ajallinen viive.

Debel kerroslattiajärjestelmä on laadukas valinta käyttötarkoituksen muutokseen. Kerroslattiajärjestelmä on kantavien rakenteiden päälle asennettava elämätön rakenne.

Muunneltavuus eri käyttötarkoituksiin tuo arvoa vuosisienkin kuluttua. Debel kerroslattiajärjestelmä takaa turvalliset ja terveelliset asumisolosuhteet. Lattiarakenneratkaisut täyttävät muuntojoustavuuden kriteerit. Muuntojoustavuudella ja muunneltavuudella tarkoitetaan rakennuksen tai rakenteen kykyä mukautua käyttöönsä aikana tapahtuviin merkittäviin käyttötarkoituksen muutoksiin. Tulevaisuuden muutostarpeet kannattaa ennakoita jo suunnitteluvaiheessa, mikäli se on mahdollista. Kustannukset rakentamistavissa ovat vain murto-osa muutosvaiheen kustannuksista. Muuntojoustavuuden ennakoitinta vaatii suunnittelijalta enemmän mutta olisi hyvä että kaikki muutostarpeet huomioitaisiin jo suunnitteluvaiheessa.

Rakennuksen muuntojoustavuuteen voidaan vaikuttaa varsin tehokkaasti rakenneteknisin keinoin. Käyttämällä kantavan rakenteen päällä korotettua Debel kerroslattiajärjestelmää voidaan uudisrakentamisessa pystyvedot suunnitella porraskäytävään. Näin talotekniikan huollot tehdään porraskäytävissä, ei sisällä

asunnossa. Myöskin putkivedot voidaan toteuttaa asukkaan toiveiden mukaan huoneistokohtaisesti. Debel kerroslattiajärjestelmä antaa loistavan mahdollisuuden edulliseen putkiremonttiin tulevaisuudessa. Debel kerroslattiajärjestelmä yhdessä lattiakipsilevyn kanssa muodostaa paloturvallisen ja ääniteknisesti hyvän ratkaisun.

### Tyypillisimpiä käyttökohteita Debel kerroslattiajärjestelmä ovat korjausrakentamisessa:

- Tilojen käyttötarkoituksen muutos
- Vanhojen alalaattapalkistorakenteiden lattiapintojen saneeraus
- Täydennysrakentaminen esimerkiksi ullakoille sekä yleistyneille kerrostalojen ylimääräiselle uudelle kerrokselle
- Uusittavan talotekniikan sijoituspaikka saadaan helposti rakenteisiin pienelläkin korotuksella ja lyhyellä asennusajalla.

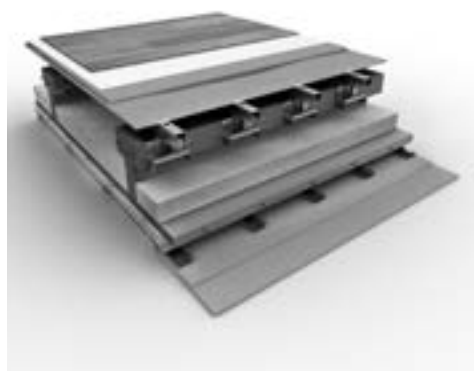
### Uudisrakentamisessa:

- Kantavan betonirakenteen päälle korotuslattia, jonka sisään asennetaan LVIS-vedot
- 200 mm ontelolaatta ja DEBEL takaavat toimivan ja muunneltavan kokonaisuuden.

### Rakenteen ominaisuuksia

Debel kerroslattiajärjestelmä on kantaviin välipohjiin integroitu moderni valmis rakennejärjestelmä jossa ääneneristävyys on hallittu. Standardirakenteet soveltuvat asuin-, majoitus- ja toimistotilakäyttöön tarkoitettuihin tiloihin tai kohteisiin, joissa on kyseisten käyttötarkoitusten mukaiset kuormat. Kaikki muut rakennevaatimukset kannattaa selvittää kohdekohtaisesti. Gyproc käsikirjassa on esitetty Debel kerroslattiajärjestelmän ratkaisut erilaisille raketeille, jotka täyttävät palo sekä äänivaateet.

Kerroslattiarakennetta toteutettaessa on otettava huomioon myös täydentävät rakennusosat ja LVIS-teknikka, jotta ääneneristyksestään hyvä lopputulos voidaan saavuttaa. Lattiarakenteen on oltava kauttaaltaan irti kantavista pystyrakenteista, hormeista, LVIS-asennuksista ym. kiinteistä rakenteista. Debel kerroslattiajärjestelmän rungon ominaispaino on rakenteesta riippuen noin 10 kg/m<sup>2</sup>. Sen korkeus voi vaihdella välillä noin 50–1000 mm.



# Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

## 2.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Debel-kerroslattiajärjestelmää voidaan käyttää helposti ja vapaasti korjausrakentamisessa kevytensä ja pre-cut ominaisuuksiensa ansiosta. Valmiit rakenneosat säästävät työmaalla tehtävää työtä, ja mahdollistaa nopean rakentamisen yksilöidysti kohteen mukaan. Debel kerroslattiajärjestelmän korotuslattian päälle asennetaan suunnitelman mukaiset lattiakipsilevyt.

Debel kerroslattiajärjestelmän rungon asennussuunta määräytyy huonetilan muodon ja kerroslattian runkotilaan asennettavan LVIS-tekniikan mukaan. Kevyet väliseinät rakennetaan suoraan lattialevytyksen päältä tai ne voidaan viedä rakenteen läpi ääneneristys- tai palokatkoksi. Esimerkiksi huoneistojen väliset seinät viedään Debel kerroslattiajärjestelmän rakenteen lävitse tai palo-osastojen kohdilla.

Kipsi-, vaneri-, tai puukuutulevyvaihtoehtojen pintamateriaalit ovat melko vapaasti valittavissa. Laatoituksenosalta noudatetaan kiinnityksessä levyvalmistajan ohjeita. Liimattavia puupinnoitteita ei saa käyttää kipsilevyjen kanssa johtuen näiden pintamateriaalien suurista kosteusmuodonmuutoksista. Laajemmin asennuksissa on käytetty Gyproc-lattiakipsilevyjä.

### Suunnittelu, mitoitus ja määräluettelo

Debel-kerroslattiajärjestelmä on kantavan välipohjan tai välipohjapalkiston päälle rakennettava kelluva lattiarakenne. Kerroslattiajärjestelmä muodostuu Saint-Gobain Finland Oy:n Gyproc GL15 Lapikas kipsilevyistä ja Aulis Lundell Oy:n ProfAL-teräsprofiilijärjestelmästä. ProfAL-teräsprofiilien materiaaleina käytetään DX51D+Z ja S350GD+Z lujuuksia. Lattiarakenteen pintakerros muodostuu kahdesta Gyproc GL15 Lapikas kipsilevystä. Levyt asennetaan poikittain suhteessa hattulistoihin ja levykerroksien saumat limitetään. Levykerroksien väliin levitetään sideaineksi joko laastia tai liimaa, jotta voidaan varmistua yhtenäisestä levykentästä. Kipsilevyt tukeutuvat hattulistoihin jotka muodostavat rakenteesta riippuen joko sekundaari- tai primääripalkiston

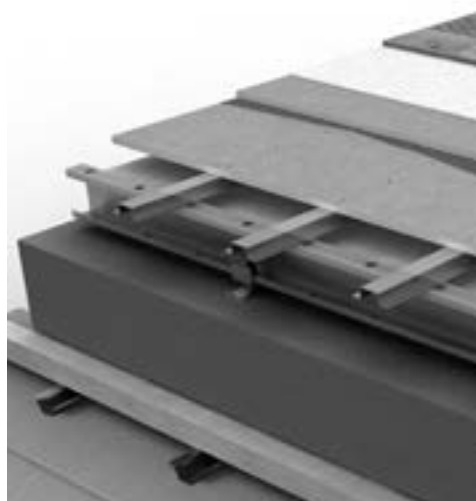
Debel kerroslattiajärjestelmän rakenteellinen mitoitus perustuu kylmämuovattujen HTL- ja HTLR-profiilisten hattulistojen mitoitukseen Eurokoodi 3:n eli SFS-EN 1993-1-3:n mukaisesti. Mitoituksessa huomioidaan

myös tärinä, jonka mitoitus on määriteltynä teräsrakenteiden suunnitteluohjeissa kansallisissa liitteissä. Suunnitteluohjelma on <http://www.laskentapalvelut.fi/> osoitteessa. Ohjelmalla saadaan kohteen laskentadokumentaatio huonekohtaisesti sähköisenä tai paperiversiona esim. rakennusvalvontaa varten.

Debel kerroslattiajärjestelmän voi suunnitella kohteen mukaan, jolloin osat valmistetaan määrämittaan.

Oikean rakenteen löytämiseksi suunnittelu vaatii tiedon kohteen koroista lattiarungon pintaan tai valmiin lattian pintaan ja kohteen rakennuspiirustukset. Korjausrakentamisen kohteissa suositellaan ns. laserkeilausta, jolloin saadaan suoraan suunnitteluohjelmaan oikeat korot sekä seinärakenteiden, LVIS-asennusten paikat suunnitelmiin todellisina. Yhdessä tilassa voidaan käyttää erilaisia Debel kerroslattiajärjestelmän ratkaisumalleja, jos korkeusvaihtelut ovat suuret. Samassa tilassa voi olla esim. perusrakenne ja korotettu rakenne. Huonetilojen tarkat mittatiedot takaavat onnistuneen toteutuksen.

Yleensä toimituksen saa myös vakiomittaisilla osarakenteilla, jolloin KC-kannattajat ovat aina L=4000 mm ja HTL sekä HTLR kannattajat ovat L=3300 mm.



# Teräsrakenteiden palosuojaus

## 2.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Glasroc F Firecase™ -levyjien avulla saavutetaan hyvä teräsrakenteiden palosuojaus ilman erillisiä kotelorakenteen sisälle kulmiin asennettavia tukiprofiileja. Järjestelmällä voidaan saavuttaa jopa 120 min palosuojaus.

Glasroc® F Firecase -levyt ovat hyväksytyjä (VTT:n lausunto VTT-S-03573-10) kantavien teräsrakenteiden palosuojaukseen.

Kappaleen 3.8.1 lopussa olevista taulukoista valitaan tarvittavan paloluokan mukainen Glasroc F -levytyspaksuus. Nämä taulukot perustuvat mitoittavaan teräslämpötilaan  $T_{krit}=500^{\circ}\text{C}$ , jota voidaan käyttää, jos osoitetaan EN 1993-1-2 standardin ja sen kansallisten liitteiden mukaisin laskelmin, että teräsrakenteiden sortumislämpötila on  $> 500^{\circ}\text{C}$ . Levytys voidaan toteuttaa yhdellä tai kahdella levykerroksella. Levyjä on saatavana 15, 20, 25 ja 30 mm paksuisena.

Kipsilevyjen palosuojaominaisuudet perustuvat siihen, että levyssä on n. 20 % kemiallisesti sitoutunutta vettä, joka höyrystyy hitaasti sitä mukaa, kun energiaa vapautuu palosta ja tunkeutuu levyyn. Tämän kalsinointivöhykkeen edellä lämpötila ei nouse yli  $+100^{\circ}\text{C}$ .

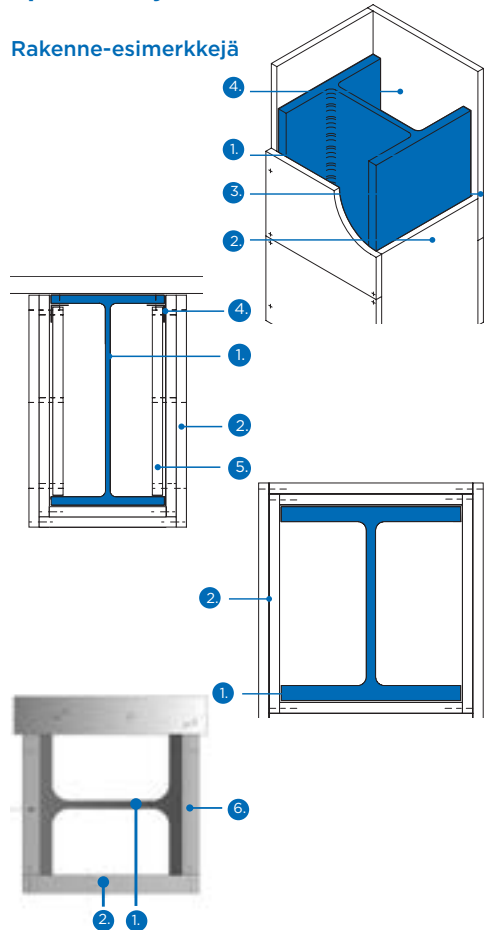
### Rakenne

Glasroc® F Firecase -levyt koostuvat levyn molempiin pintoihin upotetusta tiheästä lasikuitumatosta ja lasisekä selluloosakuiduilla vahvistetusta kipsiytimestä. Levyn tiivis rakenne ja upotettu lasikuitumatto mahdollistaa levyjen kiinnittämisen hakasilla, ruuveilla tai ampumalla suoraan teräkseen.

### Pintakäsittely

Glasroc F -levyt tarjoavat tasaisen ja iskunkestävän pinnan, joka voidaan haluttaessa jättää ilman pintakäsittelyä. Glasroc F -levyt voidaan maalata kaikilla sisätilan maaleilla.

### Rakenne-esimerkkejä



### Detaljen selitykset:

1. Kantava teräsrunko
2. Glasroc F -levyt kiinnitetään toisiinsa hakasiin tai Glasroc F -ruuveihin, k 150 mm. Kiinnitys tukirakenteisiin kohdan 4 mukaisesti Glasroc F -ruuveihin, k 150 mm. Kiinnitys kulmalistaan Glasroc F -ruuveihin k 150 mm
3. Vaakasauvat limitetään kulmissa min. 600 mm 1)
4. Gypsteel L25/25 kulmalista asennetaan metallikiinnikkein teräsprofiiliin laippaan, k 600 mm
5. 60 mm leveä Glasroc F -kaistale ensimmäisen levykerroksen sauman kohdalla
6. Glasroc F kiinnitettynä teräsprofiiliin metallikiinnikkein (lyöntitulppa, -ankkuri tai Hilti X-U-naula) k 300 mm (kiinnikerivi vähintään 25 mm levyreunasta).

Huomautus: 1) Pilareilla, joiden uuman korkeus on 600-1200 mm tulee levysaumut tukea samalla tavalla kuin palkeilla detaljin J mukaisesti. Pilarin ja palkin laipan maksimileveys 600 mm.

## 2.9 Tarkastusluukut

Gyproc tarkastusluukkujen avulla päästään helposti käsiksi rakenteiden sisään tehtyihin asennuksiin. Gyproc tuotevalikoimassa on erilaisia ja eri kokoisia tarkastusluukkuja eri käyttökohteisiin.

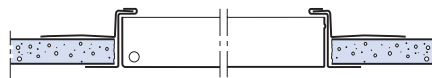
### Paloluukut

#### Gyproc Paloluukku EI30

Helppo ja nopea asentaa tukevasti alustaansa. Testattu ja hyväksytty EI<sub>2</sub> 30 -luokan rakennusosassa. Luukku toimii myös ääneneristysluukkuna, D<sub>nT,w</sub> 38 dB.

#### Gyproc Paloluukku EI60

Helppo ja nopea asentaa tukevasti alustaansa. Testattu ja hyväksytty EI<sub>2</sub> 60 -luokan rakennusosassa. Luukun ääneneristävyysarvo on D<sub>nT,w</sub> 38 dB.



### Vakiotarkastusluukut

#### Gyproc HS Hiussaumaluukku

Kipsilevypintainen hiussaumaluukku avautuu ja lukittuu näppärästi yhdellä painalluksella (push-up), työkaluja tai avaimia ei tarvita. Innovatiivisen kiinnitystavan ansiosta kipsikannessa ei ole ruuveja, joka tekee luukun pinnan viimeistelystä helppoa. Luukun pinta voidaan maalata tai tapetoida, jolloin saavutetaan yhtenäisennäköinen katto- tai seinäpinta. Luukussa oleva turvamekanismi estää luukun putoamisen luukku avatessa. Asennuskehiksen ja kannen välinen tiiviste estää pölyn kerääntymisen luukun reunoihin. Vakiokoot 200x200, 300x300, 400x400, 500x500 ja 600x600mm.

#### Gyproc TLP Push-up -tarkastusluukku

Paloluukittelematon tarkastusluukku yksin- ja kaksinkertaisiin Gyproc-levyrakenteisiin seiniin ja sisäkattoihin. Push-up -tarkastusluukku avautuu ja lukittuu näppärästi yhdellä painalluksella, työkaluja tai avaimia ei tarvita. Vakiokoot 150x150, 200x200, 300x300, 400x400 ja 500x500mm.

#### Gyproc TLS -tarkastusluukku

Paloluukittelematon tarkastusluukku yksin- ja kaksinkertaisiin Gyproc-levyrakenteisiin seiniin ja sisäkattoihin. Varustettu kääntösalpalukolla, joka avataan neliökoloavaimella. Materiaali pinnoitettua, sähkösinkittyä terästä. Väri: Valkea, RAL 9016. Vakiokoot 150x150 - 600x600mm.

Poikkileikkaukset ja tarkemmat mitat on esitetty Gyproc käsikirjan kappaleessa 3.9

## 2.10 Kiinnittäminen

### Johdanto

Gyprocin ohjeistukset ripustuksille Gyproc- ja Habito-rakenteisiin ja ovikarmien kiinnitykseen kevyillä ja raskailla ovilla. Seuraavassa yleiskuvaus järjestelmistä, kts. tarkemmat tiedot kappaleesta 3.10.

### 2.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin

Gyproc-seinään ja kattoon on helppo kiinnittää kaikkia asumiseen ja sisustamiseen kuuluvia esineitä. Kiinnikevalikoima on laaja. Esineiden kiinnittämisesä seinä- ja kattopintoihin tulee käyttää kulloinkin tarkoitukseen parhaiten soveltuvaa kiinnitystapaa ja kiinnitintyyppiä. Kun käytetään esimerkiksi tässä mainittuja kiinnikkeitä, voidaan olla varmoja siitä, että esineet pysyvät lujasti paikoillaan.

### Kiinnitintyytit

Kiinnikkeet on ryhmitelty sen mukaan, miten ne kiinnittyvät kipsilevyrakenteeseen:

- Kiinnitys suoraan Gyproc-levyyn
- Kiinnitys tulpalla
- Ankkurikiinnitys kipsilevyyn
- Kiinnitys rankoihin
- Kiinnitys tukirakenteisiin

Tarkemmat tiedot kappaleessa 3.10.1.

### 2.10.2 Ripustukset Habito-rakenteisiin

Habito levytettyihin seiniin on helppo kiinnittää raskaita esineitä suoraan. Esineet voidaan kiinnittää pelkillä puuruuveilla ilman esiporausta vaativia erikoiskiinnikkeitä tai levyankureita. Tämä helpottaa huomattavasti esimerkiksi keittiön yläkaappien ja teknisten tilojen laitteiden kiinnittämistä seinään.

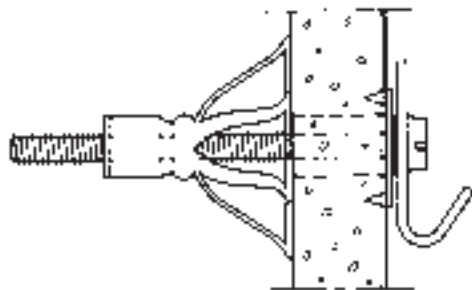
### 2.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen

Ovenkarmit kiinnitetään SisäRYL 2013 -ohjeen mukaisesti karmiruuvein tai vastaavin kiinnitysosin.

Käytettäessä teräsrankoja suositellaan puusoirojen käyttöä oviaukon tukirakenteena. Puu- ja teräsranka voidaan korvata vahvistusrangalla Gyproc GFR tai Gypwood viilupuurangoilla.

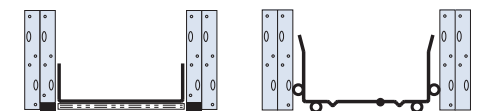
Kun ovirakenteelta vaaditaan palonkestoa, tulee noudattaa ovivalmistajan ohjeita.

Tarkemmat tiedot kappaleessa 3.10.11.



## 2.11 Tiivistys ja pintakäsittely

### 2.11.1 Äänitekninen tiivistys

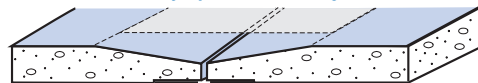


Rakennusosan ääneneristystason saavuttamiseksi on tärkeää tiivistää huolella kaikki liittymät. Tiivistys varmistaa, ettei saumassa esiinny rakoja kattojen tapahtuvia ilmapuottoja.

Äänitekninen tiivistys voidaan vaihtoehtoisesti tehdä käyttämällä Gyproc-kiskoja ja tiivistysnauhoja tai päällimmäiseen levyyn muodostetulla kittisaumalla. Myös saumanauhan ja tasoitteen käyttö tiivistykseen on mahdollista. Tällöin sallittu liikevara on pienempi kuin kittisaumalla.

Alemmissa ääneneristysluokissa (35 dB) riittää tiivistysnauha (esim. Gyproc SKP), johon on valmiiksi liimattu 4 mm polyeteeninauha. Ääniluokassa 40-65 dB tarvitaan lisäksi kittisauma tai Gyproc Acounomic -kiskot. Gyproc Acounomic -profiileissa on valmiiksi kiinnitetyt EPDM-kumitiivistet. Tämän vuoksi työmaalla tehtävää tiivistystä ei tarvita. Acounomicin ansiosta kokonaiskustannukset jäävät siten alhaisemmiksi. Samalla tiivistyksestä tulee tasalaatuinen. Kumitiivisteen ominaisuudet säilyvät vähintään 40 vuotta. Suurempia liikevaroja varten tulee tehdä erityinen liikuntasauha.

#### 2.11.11 Saumaus ja pintakäsittely



Gyproc-rakenteet tehdään ilmatiiviiksi. Siten ääni- ja palotekniset vaatimukset täyttyvät normaalisti myös ilman saumojen tasoittamista, kts. paloluokiteltujen rakenteiden osalta levyjen kiinnitys ja saumausohjeet (3.11.11). Palo- ja äänitekniset liittymärakenteiden tiivistykset tehdään Gyprocin ohjeiden mukaan. Kun rakenteella on sekä palo- että äänitekniisiä vaatimuksia käytetään paloluokiteltua elastista massaa. Tarkista tuotteen sopivuus rakenteeseen massan valmistajalta.

Huolellisen saumauksen avulla saadaan pinnoitukselle tasainen ja ehyt alusta käyttämällä reunaohennettuja Gyproc-levyjä. Paras lopputulos kattojen ja korkeiden

seinien tasoituksessa saadaan käyttämällä Gyproc 4PRO™ -kipsilevyä, koska sen kaikki levyreunat on reunaohennettu ja myös päätysaumat saadaan silotettua pinnan tasoon.

Työvaiheen tarkoituksena on myös tehdä saumarakenteesta kestävä ja pitää rakenteiden luonnollisesta liikkumisesta johtuvat hiushalkeamat piilossa. Saumauksella voidaan myös varmistaa rakenteen ilmatiiviyys.

Sauha vahvistetaan kartonkisaumanauhalla, jonka tiiviin ja yhtenäisen pinnan ansiosta rakenteiden luonnollisesta liikkumisesta aiheutuvat hiushalkeamat eivät tule näkyviin kuten lasikuitunauhalla. Rei'itetty Gyproc Saumanauha varmistaa, ettei nauhan alle tule kuplia. Saumatasoniteeksi suositellaan Gyproc ProMix Mega J -valmistasonitetta, jotka soveltuvat kuiviin tiloihin sauma- ja pintatasoniteeksi seinä- ja katto-pintoihin, ruuvien kantojen ja kolojen paikkaukseen sekä kipsipohjaisen laastin pintatasonitukseen. Gyproc ProMix Mega J on kehitetty erityisesti kipsilevyjen saumaamiseen ja tasoittamiseen. Tuote on hyväksytty rakennusmateriaalien parhaaseen päästöluokkaan M1.

#### 2.11.13 Kipsirappaus

Gyprocin tuotevalikoimasta löytyy kipsilaasteja eri tarkoituksiin. Laasteja voidaan käyttää kiviaineisten sisäseinien ja -kattojen oikaisuihin ja rappauksiin, kipsilevyjen liimaamiseen useammille alustoille (ei lattioille tai kattoon) sekä roilojen, kolojen yms. täyttöön. Kerrospaksuus rapattaessa tai oikaistaessa seinää 5-35 mm. Katon rappaminen 5-25 mm. Keskimääräinen laastikerroksen paksuus on yleensä 10 mm. Laatoitettavilla alustoilla laastikerroksen paksuus pitää olla vähintään 10 mm. Laastit on luokiteltu parhaaseen päästöluokkaan M1

Gyproc G 66 soveltuu levitettäväksi tavanomaisilla tasoiteruiskuilla tai käsin. Gyproc G 66 kipsilaastilla on pitkä työaika n. 2-3 h.

Gyproc G 77 Gold käsikipsilaasti, on hienojakoinen laasti joka levitetään käsin. Laastin työaika veden lisäämisen jälkeen on n. 2 h.







# Kappale 3:

## Gyproc Suunnittelu

# Sisältö

## Gyproc Suunnittelu

85

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 Gyproc Väliseinät                                                         | 87  |
| 3.1.1 Gyproc XR® Teräsrunkoiset väliseinät                                    | 89  |
| 3.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät                                     | 141 |
| 3.1.15 Gyproc DUROnomic                                                       | 153 |
| 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät                                    | 163 |
| 3.2 Gyproc Erikoisseinät                                                      | 205 |
| 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä                                            | 207 |
| 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä                                               | 218 |
| 3.2.11 Gyproc Murto suoja                                                     | 227 |
| 3.2.12 Gyproc XRoc™ -säteilysuojajärjestelmä                                  | 230 |
| 3.2.13 Liune Door -liukuovijärjestelmä                                        | 232 |
| 3.2.16 Gyproc Muotorakenteet                                                  | 235 |
| 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät                                          | 238 |
| 3.3 Gyproc Ulkoseinät                                                         | 243 |
| 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät                                | 245 |
| 3.3.11 Gyproc THERMO nomic -teräsrunkoiset Ulkoseinät                         | 251 |
| 3.3.51 Gyproc Puurunkoiset Ulkoseinät                                         | 263 |
| 3.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat                                                 | 277 |
| 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat                                         | 279 |
| 3.4.61 Puurunkoiset Gyproc yläpohjat                                          | 299 |
| 3.4.7 Välipohjien ääneneristysten parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla | 302 |
| 3.5 Gyproc Sisäkatot                                                          | 333 |
| 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä                                        | 336 |
| 3.5.11 Gyproc Kaarevat Sisäkatot                                              | 345 |
| 3.5.2 Tuotteet ja kannatinjärjestelmät                                        | 346 |
| 3.5.21 Gyproc Teräsrunkoiset kantavat sisäkatot                               | 350 |
| 3.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot                                          | 352 |
| 3.7 Gyproc Debel kerros lattia järjestelmä                                    | 355 |
| 3.7.1 Gyproc Debel-kerros lattia järjestelmä                                  | 362 |
| 3.8 Teräsrakenteiden palosuojaus                                              | 371 |
| 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus                                  | 373 |
| 3.9 Tarkastusluukut                                                           | 395 |
| 3.9.16 Tarkastusluukut                                                        | 397 |
| 3.10 Kiinnittäminen                                                           | 403 |
| 3.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin                                        | 405 |
| 3.10.2 Ripustukset Rigidur-rakenteisiin                                       | 408 |
| 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen                                            | 410 |
| 3.11 Tiivistys ja pintakäsittely                                              | 415 |
| 3.11.1 Äänitekninen tiivistys                                                 | 417 |
| 3.11.11 Saumaus ja pintakäsittely                                             | 420 |
| 3.11.12 Maalaus ja tapetointi                                                 | 422 |
| 3.11.13 Kipsirappaus                                                          | 423 |

## 3.1 Gyproc Väliseinät

# Sisältö

## 3.1 Gyproc Väliseinät

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 3.1.1 Gyproc XR Teräsrunkoiset väliseinät  | 90  |
| Rakennetyypit                              | 91  |
| Tyypidetailjit                             | 102 |
| 3.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät  | 141 |
| Rakennetyypit                              | 143 |
| 3.1.15 Gyproc DUROnomic                    | 153 |
| Rakennetyypit                              | 155 |
| Tyypidetailjit                             | 157 |
| 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät | 163 |
| Rakennetyypit                              | 165 |
| Tyypidetailjit                             | 174 |

## 3.1.1

### Gyproc XR Teräsrunkoiset väliseinät



## Sisältö

### 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

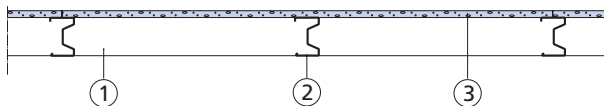
|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| 3.1.1 Gyproc XR Teräsrunkoiset väliseinät | 90      |
| Rakennetyypit                             | 91      |
| Tyypidetallit                             | 102     |
| Viittaukset tyypidetallihin               | Sivu    |
| Liitos massiiviseen rakenteeseen          | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan            | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan              | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään       | 110     |
| Ulkokulma                                 | 111-114 |
| T-liitos                                  | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon                  | 119     |
| Liitos alakattoon                         | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon                 | 131     |
| Liitos ulkoseinään                        | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin              | 137     |
| Liikuntasäura                             | 138     |
| Taipumavaraliitos                         | 139-140 |



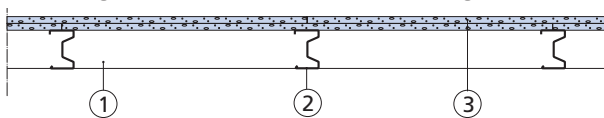
## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:101

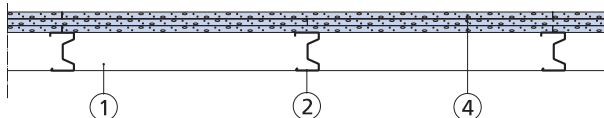
Seinätyyppi A



Seinätyyppi B



Seinätyyppi C



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi C

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel XR 66, k 450 mm tai max. k 400 mm
4. 3 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

**Huomautus** Paloluokat riippumatta siitä, kumpi puoli altistuu tulelle. Rangat Gypsteel ELPR 95, Gypsteel ELPR 120 tai GFR valitaan jäykempiin (korkeampiin) seiniin. Kappaleen 3.1.1 XR-tyyppidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Lisätietoa Gyproc tekniseltä tuelta.

<sup>1)</sup> Rankaetäisyydellä k 450 mm muuttuu seinätyypin merkintä (600 muuttuu 450:ksi)

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseiniin..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseiniin.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

<sup>2)</sup> Paloluokassa EI 60 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt

<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

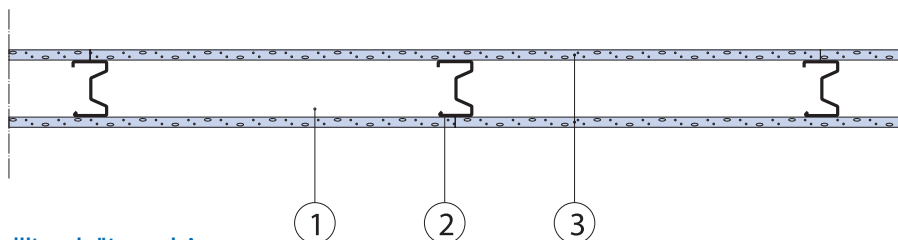
<sup>4)</sup> Gyproc GFL 18 antaa paloluokan EI 30 ja suoja-verhuoluokan K<sub>2</sub> 30

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                            | D <sub>nT,w</sub> dB | D <sub>nT,w</sub> + C <sub>50-3150</sub> dB | Paloluokka | Max. seinäkorkeus mm k 600 | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi <sup>1)</sup>             |                                            |                      |                                             |            |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) K-O M0               | 20-25                |                                             | EI 15      | 2100/2100                  | 79                | 75                          |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) H-O M0               | 25                   |                                             | EI 15      | 2100/2100                  | 79                | 83                          |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) R-O M0               | 25                   |                                             | EI 15      | 2100/2100                  | 79                | 75                          |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) P-O M0 <sup>4)</sup> | 25                   |                                             | EI 30      | 3000/3000                  | 84                | 86                          |
| B                                     | Gyproc XR 66/66 (600) KN-O M0              | 25-30                |                                             | EI 30      | 3200/3000                  | 91                | 98                          |
| B                                     | Gyproc XR 66/66 (600) HN-O M0              | 30                   |                                             | EI 30      | 3200/3000                  | 91                | 106                         |
| B                                     | Gyproc XR 66/66 (600) RN-O M0              | 30                   |                                             | EI 30      | 3300/3000                  | 91                | 98                          |
| B                                     | Gyproc XR 66/66 (600) PP-O M0              | 30                   |                                             | EI 60      | 3200/3000                  | 97                | 119                         |
| C                                     | Gyproc XR 66/66 (600) KNN-O M0             | 30                   |                                             | EI 60      | 3200/3000                  | 104               | 130                         |
| C                                     | Gyproc XR 66/66 (600) HNN-O M0             | 30                   |                                             | EI 60      | 3200/3000                  | 104               | 131                         |
| C                                     | C Gyproc XR 66/66 (600) RNN-O M0           | 30-35                |                                             | EI 60      | 3200/3000                  | 104               | 130                         |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:102



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gypsteel SK 95<sup>2)</sup> Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gyproc XR 95, k 450 mm tai k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi C

1. Gyproc SKP 120 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gyproc XR 120, k 450 mm tai k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 60 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu K-K:sta P-P:ksi

<sup>2)</sup> Ääniluokassa  $D_{nT,w} \geq 35$  dB vaaditaan Gyproc SKP Kisko

<sup>3)</sup> Rankaetäisyydellä k 450 mm muuttuu seinätyypin merkintä (600 muuttuu 450:ksi)

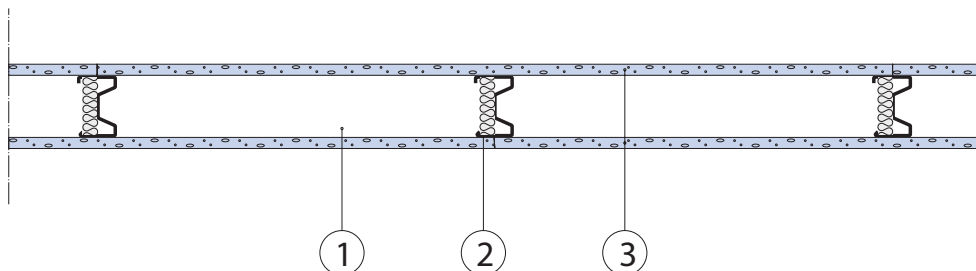
<sup>4)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>4)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>3)</sup>             |                                |               |                                     |                 |                                  |                         |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) K-K M0   | 30-35         |                                     | EI 30           | 4000/3000                        | 91                      | 121                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) H-H M0   | 35            |                                     | EI 30           | 4000/3000                        | 91                      | 136                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) R-R M0   | 35            |                                     | EI 30           | 4000/3000                        | 91                      | 121                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) P-P M0   | 35            |                                     | EI 60           | 4000/3000                        | 97                      | 136                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) K-K M0   | 35            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 120                     | 123                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) H-H M0   | 35            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 120                     | 139                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) R-R M0   | 35-40         |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 120                     | 123                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) P-P M0   | 35-40         |                                     | EI 60           | 6000/5000                        | 126                     | 138                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) K-K M0 | 35            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 145                     | 127                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) H-H M0 | 40            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 145                     | 143                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) R-R M0 | 40            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 145                     | 127                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) P-P M0 | 40            |                                     | EI 60           | 6000/5000                        | 151                     | 142                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:103



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gyproc SKP 66 Kisko (lattiassa ja katossa), jossa mineraalivillakaista
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm.  
Mineraalivillakaista Gyproc MR
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gyproc SKP 95 Kisko lattiassa ja katossa), jossa mineraalivillakaista
2. Rangat Gyproc XR 95, k 450 mm tai k 600 mm.  
Mineraalivillakaista Gyproc MR
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasauma.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 60 Gyproc FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu N-N:stä P-P:ksi

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 450 mm muuttuu seinätyypin merkintä (600 muuttuu 450:ksi)

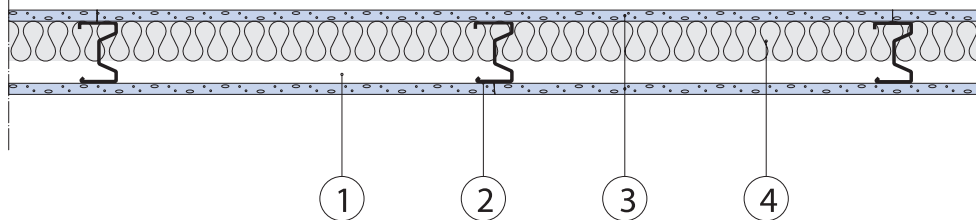
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                              | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                              |               |                                     |             |                                  |                         |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) K-K MR | 35            |                                     | EI 30       | 4000/3000                        | 91                      | 133                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) H-H MR | 35            |                                     | EI 30       | 4200/3000                        | 91                      | 148                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) R-R MR | 35-40         |                                     | EI 30       | 4200/3000                        | 91                      | 133                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) P-P MR | 40            |                                     | EI 60       | 4000/3000                        | 97                      | 148                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) K-K MR | 35            |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120                     | 136                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) H-H MR | 42            |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120                     | 151                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) R-R MR | 40            |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120                     | 136                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) P-P MR | 40            |                                     | EI 60       | 6000/5000                        | 126                     | 151                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:104



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm  
3.
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gyproc AC 95 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 95, k 450 mm tai k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi C

1. Gyproc AC 120 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 120, k 450 mm tai k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseiniin..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseiniin.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 60 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu K-K:stä P-P:ksi]

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 450 mm muuttuu seinätyypin merkintä (600 muuttuu 450:ksi)

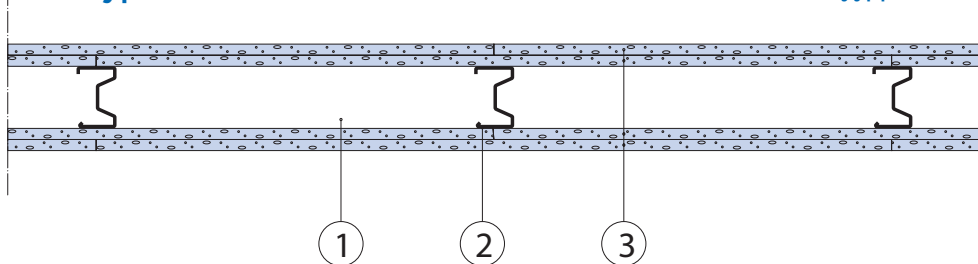
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                 | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                 |               |                                     |                 |                                  |                         |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) K-K M50   | 40            |                                     | EI 30           | 4000/3000                        | 91                      | 136                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) H-H M50   | 40-44         |                                     | EI 30           | 4200/3000                        | 91                      | 150                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) R-R M50   | 40-44         |                                     | EI 30           | 4000/3000                        | 91                      | 136                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) P-P M50   | 40            |                                     | EI 60           | 4000/3000                        | 97                      | 151                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) K-K M66   | 40            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 120                     | 142                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) H-H M50   | 44            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 120                     | 153                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) R-R M66   | 44            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 120                     | 142                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) P-P M66   | 44            |                                     | EI 60           | 6000/5000                        | 126                     | 154                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) K-K M95 | 40            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 145                     | 142                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) H-H M95 | 44            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 145                     | 157                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) R-R M95 | 44            |                                     | EI 30           | 6000/3000                        | 145                     | 142                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) P-P M95 | 44            |                                     | EI 60           | 6000/5000                        | 151                     | 158                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:105



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gyproc AC 95 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 95, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi C

1. Gyproc AC 120 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 120, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 Gyproc FireLine -levyt

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 450 mm muuttuu seinätyypin merkintä (600 muuttuu 450:ksi)

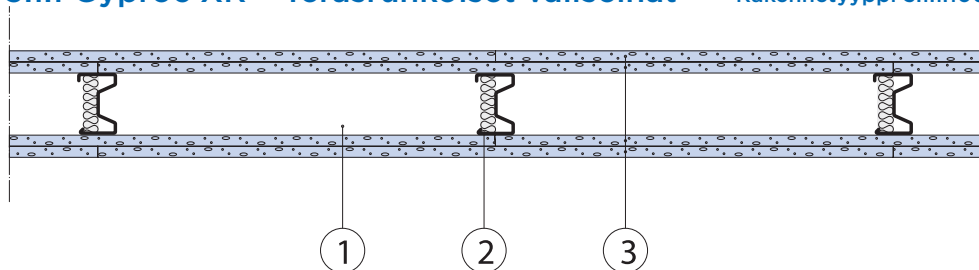
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                  | D <sub>nT,w</sub> dB | D <sub>nT,w</sub> + C <sub>50-3150</sub> dB | Palo-luokka | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                  |                      |                                             |             |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK M0   | 42                   |                                             | EI 60       | 4700/4000                  | 116               | 163                         |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) HN-NH M0   | 44                   |                                             | EI 90       | 4700/4000                  | 116               | 179                         |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) RN-NR M0   | 44                   |                                             | EI 60       | 4700/4000                  | 116               | 163                         |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) PP-PP M0   | 44-48                |                                             | EI 120      | 4600/3000                  | 128               | 205                         |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) KN-NK M0   | 44                   |                                             | EI 60       | 7000/5000                  | 145               | 166                         |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) HN-NH M0   | 44-48                |                                             | EI 90       | 7000/5000                  | 145               | 182                         |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR M0   | 44-48                |                                             | EI 60       | 7000/5000                  | 145               | 166                         |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) PP-PP M0   | 48                   | 40                                          | EI 120      | 7000/3000                  | 157               | 207                         |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) KN-NK M0 | 44                   |                                             | EI 60       | 7000/5000                  | 170               | 170                         |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) HN-NH M0 | 48                   |                                             | EI 90       | 7000/5000                  | 170               | 186                         |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) RN-NR M0 | 48                   |                                             | EI 60       | 7000/5000                  | 170               | 170                         |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) PP-PP M0 | 48                   | 43                                          | EI 120      | 7000/3000                  | 182               | 211                         |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:106



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic, jossa mineraalivillakaista
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm.  
Mineraalivillakaista Gyproc MR
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Reunaprofiili Gyproc AC 95 ACOUnomic, jossa mineraalivillakaista
2. Rangat Gyproc XR 95, k 450 mm tai k 600 mm.  
Mineraalivillakaista Gyproc MR
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivlaattaan.....       | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasäily.....                       | 138     |
| Taipumavarioliitos.....                  | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu KN-NK:sta PP-PP:ksi.

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 600 mm muuttuu seinätyypin merkintä (450 muuttuu 600:ksi)

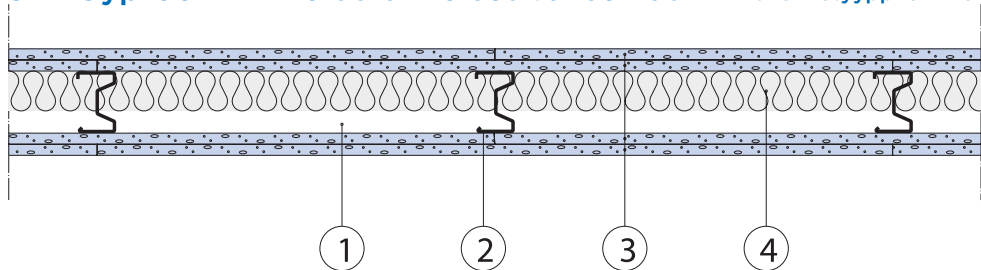
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                |               |                                     |             |                                  |                         |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK MR | 44            |                                     | EI 60       | 4700/4000                        | 116                     | 176                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) HN-NH MR | 48            |                                     | EI 90       | 4700/4000                        | 116                     | 192                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) RN-NR MR | 48            |                                     | EI 60       | 4700/4000                        | 116                     | 176                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) KN-NK MR | 48            |                                     | EI 60       | 7000/5000                        | 145                     | 179                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) HN-NH MR | 48            | 39                                  | EI 90       | 7000/5000                        | 145                     | 194                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR MR | 48            | 40                                  | EI 60       | 7000/5000                        | 145                     | 179                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:107



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Reunaprofiili Gyproc AC 95 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 95, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi C

1. Reunaprofiili Gyproc AC 120 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 120, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseiniin..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseiniin.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu KN-NK:sta PP-PP:ksi

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 600 mm muuttuu seinätyypin merkintä (450 muuttuu 600:ksi)

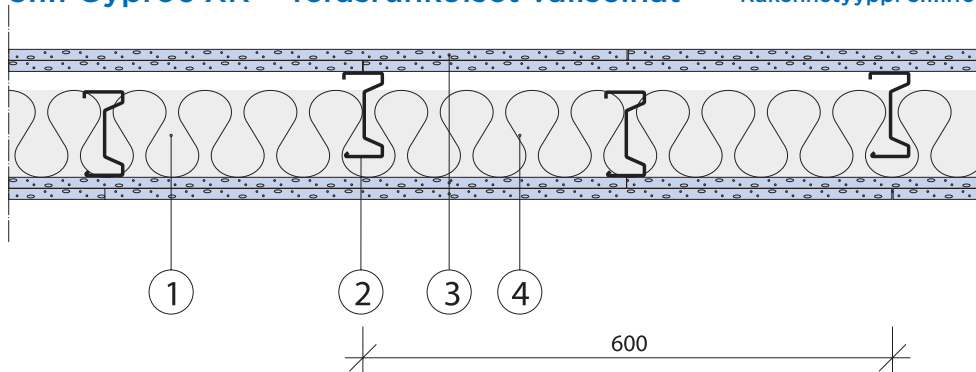
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                   | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                   |               |                                     |                 |                                  |                         |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) KN-NK M50   | 48            | 40                                  | EI 60           | 4700/4000                        | 116                     | 179                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) HN-NH M50   | 48-52         | 39                                  | EI 90           | 4700/4000                        | 116                     | 195                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66 (600) RN-NR M50   | 48-52         | 40                                  | EI 60           | 4700/4000                        | 116                     | 178                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) KN-NK M66   | 48            | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                        | 145                     | 181                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) HN-NH M66   | 52            | 40                                  | EI 90           | 7000/5000                        | 145                     | 198                             |
| B                                     | Gyproc XR 95/95 (600) RN-NR M66   | 52            | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                        | 145                     | 182                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) KK-KK M95 | 52            | 43                                  | EI 60           | 7000/5000                        | 170                     | 199                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) HN-NH M95 | 52            | 40                                  | EI 90           | 7000/5000                        | 170                     | 200                             |
| C                                     | Gyproc XR 120/120 (600) RN-NR M95 | 52            | 40                                  | EI 60           | 7000/5000                        | 170                     | 186                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:109



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 120 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 95, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. 95 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasauma.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu KN-NK:sta PP-PP:ksi

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 600 mm seinätyypin merkintä muuttuu (450 muuttuu 600:ksi)

<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

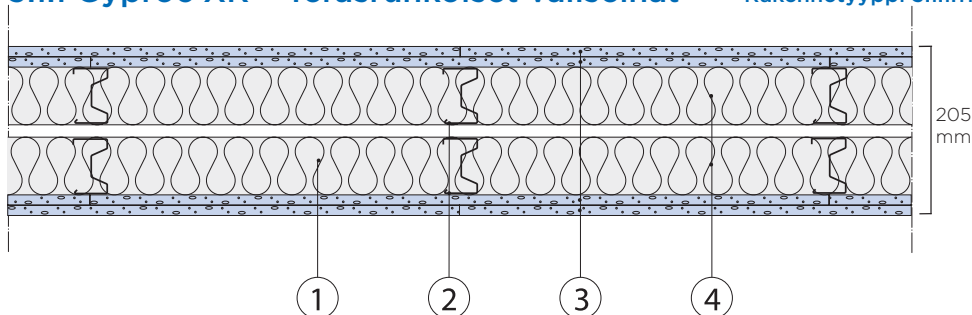
| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                  | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän pak-<br>suus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                  |               |                                     |                 |                                  |                        |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 120/95 (600) KN-NK M95 | 52-55         | 43                                  | EI 60           | 5000/3000                        | 170                    | 206                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13



## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:110



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66-DD ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. 2 x 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasäily.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu KN-NK:sta PP-PP:ksi. Mineraalivilla ääneneristykseen.

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 600 mm seinätyypin merkintä muuttuu (450 muuttuu 600:ksi)

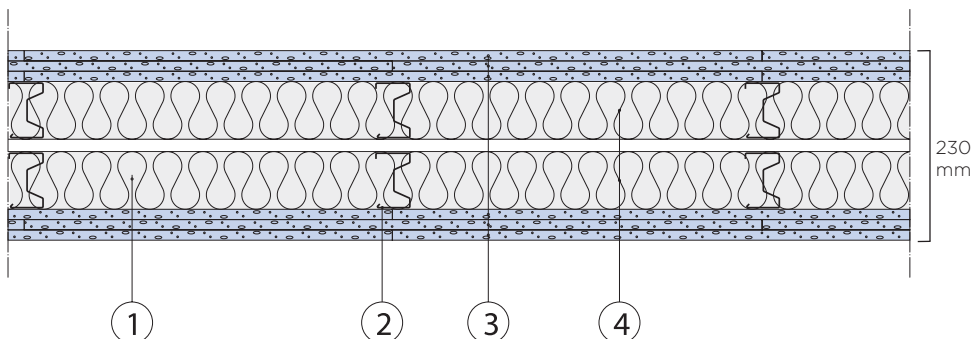
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                    | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän pak-<br>suus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                    |               |                                     |                 |                                  |                        |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) KN-NK M100 | 57-60         | 48                                  | EI 60           | 3200/3000                        | 205                    | 213                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) HN-NH M100 | 57-60         | 48                                  | EI 90           | 3200/3200                        | 205                    | 227                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) RN-NR M100 | 57-60         | 48                                  | EI 60           | 3200/3200                        | 205                    | 213                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:111



### Detaljit, seinätyyppi A

1. eunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 3 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. 2 x 66 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivlaattaan.....       | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasauma.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 uloimpaan levykerrokseen Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu KNN-NNK:sta PNN-NNP:ksi.

ISOVER ACOUSTIC ääneneristykseen.

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 600 mm seinätyypin merkintä muuttuu (450 muuttuu 600:ksi)

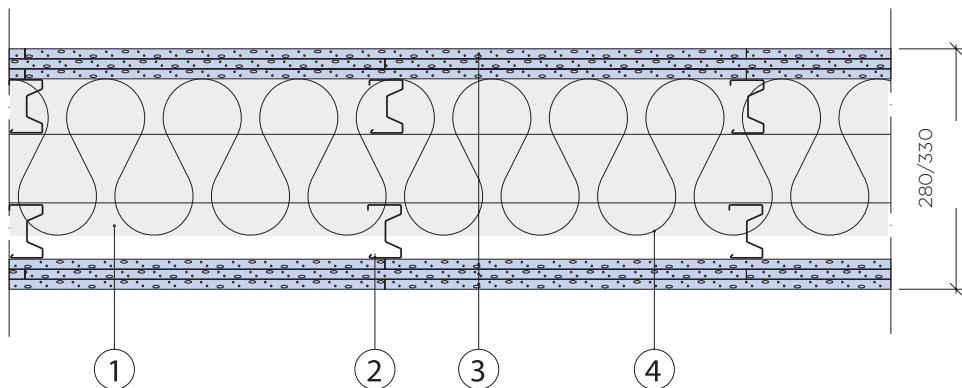
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                      | D <sub>nT,w</sub> dB | D <sub>nT,w</sub> + C <sub>50-3150</sub> dB | Palo-luokka | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                      |                      |                                             |             |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) KNN-NNK M132 | 60-65                | 52                                          | EI 90       | 3550/3550                  | 230               | 268                         |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) HNN-NNH M132 | 60-65                | 52                                          | EI 90       | 3550/3550                  | 230               | 280                         |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) RNN-NNR M132 | 60-65                | 52                                          | EI 90       | 3500/3550                  | 230               | 268                         |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.1:112



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR 66, k 450 mm tai k 600 mm
3. 3 x 12,5 mm Gyproc-levy<sup>1)</sup>
4. Väh. 166 tai 182 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasauma.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 120 uloimpaan levykerrokseen Gyproc GFL 15 FireLine -levyt ja seinätyyppi muuttuu KNN-NNK:sta PNN-NNP:ksi.

Mineraalivilla ääneneristykseen.

<sup>2)</sup> Rankaetäisyydellä k 600 mm seinätyypin merkintä muuttuu (450 muuttuu 600:ksi)

<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

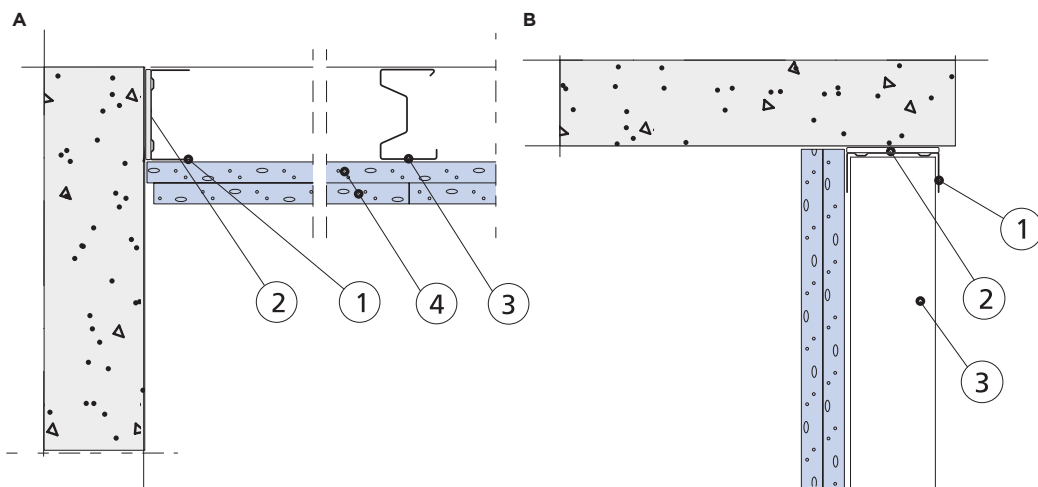
| Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät |                                      | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-<br>luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>3)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi <sup>2)</sup>             |                                      |               |                                     |                 |                                  |                         |                                 |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) KNN-NNK M166 | 65            | 55                                  | EI 90           | 3550/3550                        | 280                     | 273                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) KNN-NNK M182 | 65            | 58                                  | EI 90           | 3550/3550                        | 330                     | 276                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) HNN-NNH M166 | 65            | 55                                  | EI 90           | 3550/3550                        | 280                     | 283                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) HNN-NNH M182 | 65            | 58                                  | EI 90           | 3550/3550                        | 330                     | 285                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) RNN-NNR M166 | 65            | 55                                  | EI 90           | 3500/3550                        | 280                     | 273                             |
| A                                     | Gyproc XR 66/66x2 (600) RNN-NNR M182 | 65            | 58                                  | EI 90           | 3500/3550                        | 330                     | 276                             |

Katso Rigidur GFH -levyn ominaisuustaulukot osiosta 2.1, Gyproc XR 600/450 GFH 13

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetallji 3.1.1:201

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



### Detalljit

1. Reunaprofiilina Gypsteel SK<sup>4)</sup> Kisko ( $D_{nT,w} \geq 30$  dB), Gyproc SKP Kisko ( $D_{nT,w} \geq 35$  dB) tai Gyproc AC ACOUnomic ( $D_{nT,w} \geq 40$  dB)
2. Kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
3. Rangat Gyproc XR, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
4. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 15<sup>2)</sup>  
1 x 18 mm Gyproc GFL 18 FireLine paloluokassa EI 30<sup>2)</sup>  
2 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 30<sup>2)</sup>  
2 x 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine paloluokassa EI 60<sup>2)</sup>

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 15 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 30^{1)}$  dB<sup>3)</sup>

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristävyys yksinkertaisella rungolla. Kak-sinkertaisella rungolla tai kerrosten välillä voidaan saavuttaa ääneneristys  $D_{nT,w} \geq 57$  dB tai  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 52$  dB.

<sup>2)</sup> Paloluokitus voimassa riippumatta siitä, kumpi puoli seinästä altistuu tulelle

<sup>3)</sup> Esitetty ääneneristävyys voidaan saavuttaa käyttäen esitettyä reunaprofiililla edellyttäen, että seinätyyppi ja vaatimus liittyvälle massiivirakenteelle noudattavat Gyprocin suosituksia

<sup>4)</sup> Tiiveys varmistettava esim. päällimmäiseen levyyn tehtävällä saumatasoituksella (kts. kappale 3.11.)

Paloluokitellut seinät:

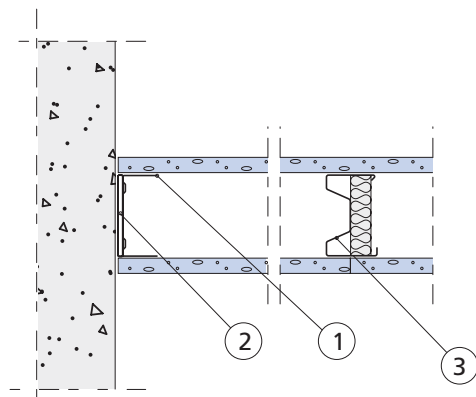
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä, kohteeseen sopivalla, elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

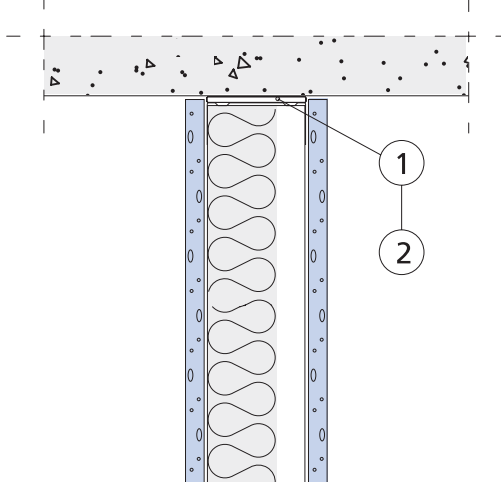
Tyypidetalji 3.1.1:202

### Liitos massiiviseen rakenteeseen

A



B



### Detaljit

1. Reunaprofiilina Gypsteel SK<sup>2)</sup> Kisko ( $D_{nT,w} \geq 30$  dB) tai Gyproc SKP Kisko ( $D_{nT,w} \geq 35$  dB)
2. Kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
3. Rangat Gyproc XR, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
4. Mahdollinen mineraalivilla (katso seinätyyppi)

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 35$  dB<sup>1)</sup>

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristävyys saavutetaan esitetyllä reunaprofiililla edellyttäen, että seinätyyppi ja vaatimus liittyvälle massiivirakenteelle noudattavat Gyprocin suosituksia

<sup>2)</sup> Tiiveys varmistettava esim. liittymän toispuolisella saumatasoituksella (kts. kappale 3.11.)

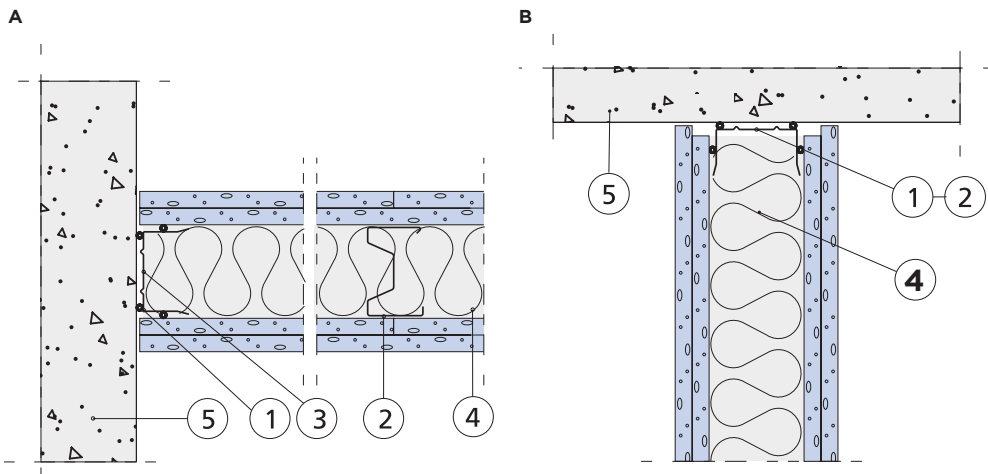
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoihteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts.kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:203

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



#### Detaljit

1. Reunaprofiilina Gyproc AC ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
3. Kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
4. Mahdollinen mineraalivilla (katso seinätyyppi)
5. Betonin minimipaksuus: katso tyypidetaljit 3.1.1:207-209

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 52$  dB,  $D_{nT,W} + C_{50-3150} \geq 43$  dB<sup>1)</sup>

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristävyys saavutetaan esitetyllä reunaprofiililla edellyttäen, että seinätyyppi ja vaatimus liittyvälle massiivirakenteelle noudattavat Gyprocin suosituksia

<sup>2)</sup> EI 120, kun kaikki levykerrokset Gyproc GFL 15 Fireline.

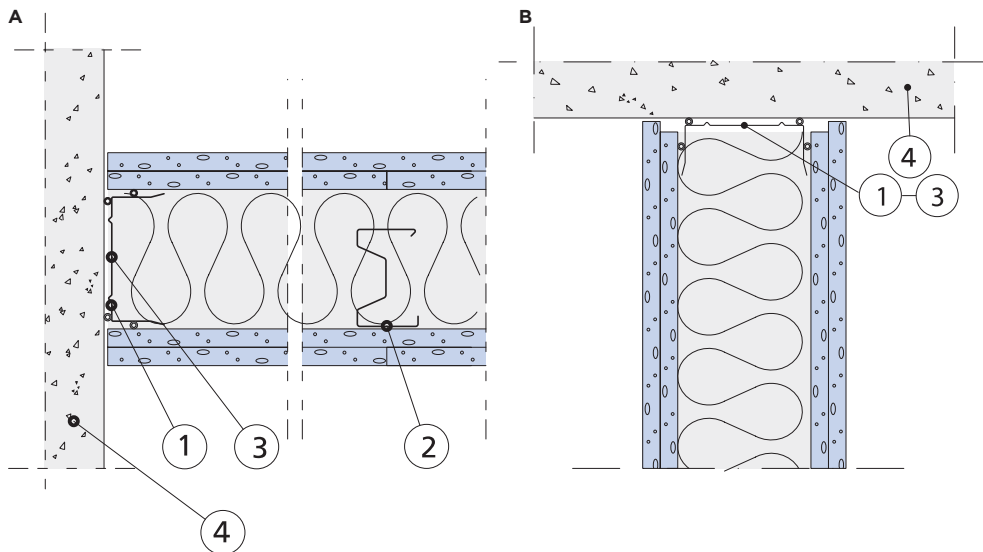
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:204

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



#### Detaljit

1. Reunaprofiilina Gyproc AC ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
3. Kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
4. Betonin minimipaksuus: katso tyypidetaljit 3.1.1:207-209

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 52$  dB,  $D_{nT,W} + C_{50-3150} \geq 48$  dB<sup>1)</sup>

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristävyys saavutetaan normaalisti esite-tyllä reunaprofiililla edellyttäen, että seinätyyppi ja vaatimus liittyvälle massiivirakenteelle noudattavat Gyprocin suosituksia

<sup>2)</sup> EI 120, kun kaikki levykerrokset Gyproc GFL 15 Fireline.

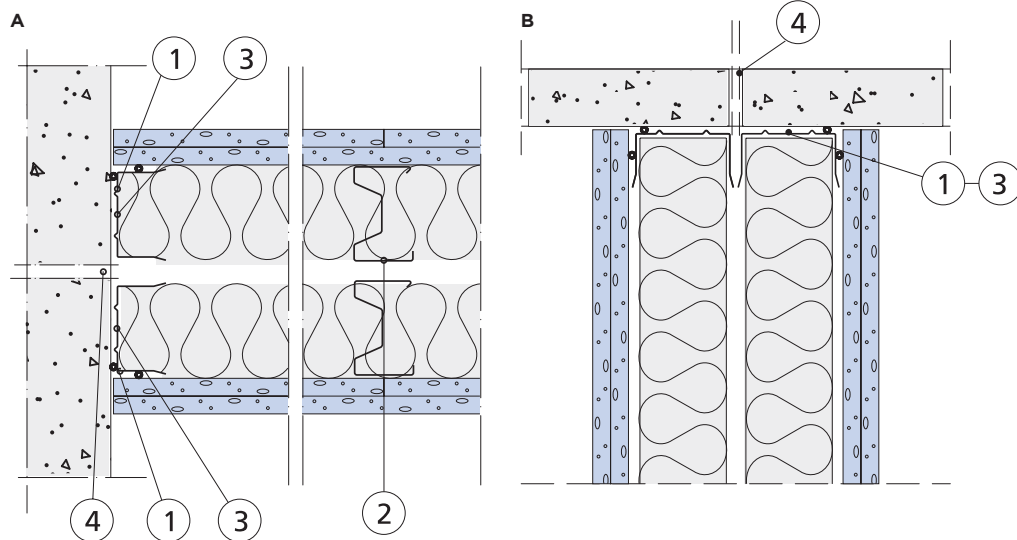
Paloluokitellut seinät:

Liittämärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:205

Liitos massiiviseen rakenteeseen



### Detaljit

1. Reunaprofiilina Gyproc AC ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
3. Kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
4. Äänisauma, vaihtoehtoisesti kts. tyypidetaljit 3.1.1:207-210, joista ilmenee betonin minimipaksuus

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 57$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 52$  dB<sup>1)</sup>

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristävyys saavutetaan esitetyllä reunaprofiililla edellyttäen, että seinätyyppi ja vaatimus liittyvälle massiivirakenteelle noudattavat Gyprocin suosituksia

<sup>2)</sup> EI 120, kun kaikki levykerrokset Gyproc GFL 15 Fireline.

Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

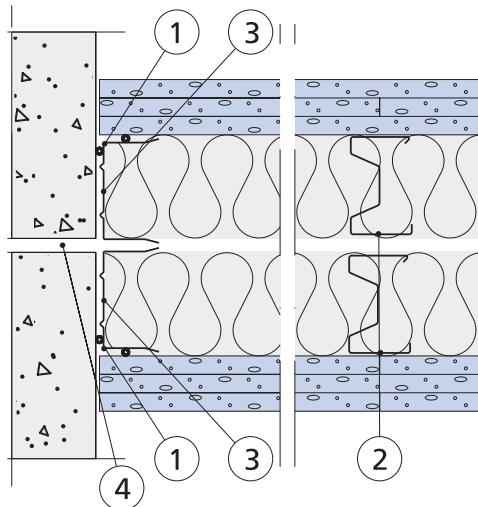


## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

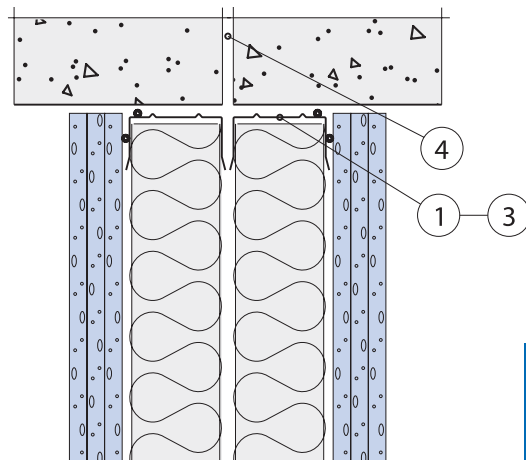
Tyyppidetilji 3.1.1:206

### Liitos massiiviseen rakenteeseen

A



B



### Detaljit

1. Reunaprofiilina Gyproc AC ACOUnomic
2. Rangat Gyproc XR, ER, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
3. Kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
4. Äänisauma, vaihtoehtoisesti kts. tyyppidetiljit 3.1.1:207-210, joista ilmenee betonin minimipaksuus

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90 - EI 120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 57$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB<sup>1)</sup>

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristävyys saavutetaan esitetyllä reunaprofiililla edellyttäen, että seinätyyppi ja vaatimus liittyvälle massiivirakenteelle noudattavat Gyprocin suosituksia

<sup>2)</sup> EI 120, kun uloimpana levynä on Gyproc GFL 15 Fireline ja alimmat levyt ovat Gyproc Normaalia.

Paloluokitellut seinät:

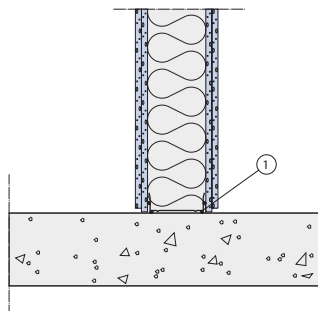
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:207

### Seinän liitos massiivilaattaan

A-A



#### Detaljit

1. Lattiakiskona Gyproc AC ACOUnomic Reuna-profiili

#### Edellytykset

(kts. myös kappale 4.1)

- Betoniväli pohja
- Alapohjalaatta alapuolisella eristeellä (mineraalivilla tai solumuovi)
- Pilarilaatta
- Rakennuksen ulkoseinä tehdään niin, että sivutiesiirtymät estetään. Massiivinen ulkoseinä katkaistaan, sandwich-ulkoseinäelementillä tarvittaessa ( $D_{nT,w} \geq 52$  dB) sisäpuolinen lisäeristys rankajaolla (k 600 mm) + mineraalivilla + kipsilevy. Lisäeristys elementin tyypistä riippuen. Kevyiden ulkoseinien liitos tehdään Gyproc Käsikirjan mukaisesti.

#### HUOM!

Parketti tai muu lattiapinnoite ohuella, pehmeällä alusmateriaalilla heikentää erityisesti ilmaääneneristystä. Tällaisilla lattiapinnoitteilla vaaditaan siksi erityisiä lattian pintarakenteita tai toimenpiteitä, jotka rajoittavat sivutiesiirtymiä laatan kautta. Laatan katkaiseminen väliseinän kohdalla on tehokkain tapa. Katkaisun tulee kattaa myös alapohjan mahdollinen alapuolinen solumuovieriste. Kun väliseinä viedään kelluvan pintarakenteen (2 x GL 15 + 30 mm ISOVER FLO) läpi laattaan asti, voidaan lattiapäällyste valita vapaasti ääneneristävyydellä  $D_{nT,w}$  (rakenne huonontaa  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$  -arvoa). Kelluvalla levylattialla levykentän reunan alle voidaan sijoittaa eristeen paksuinen rima ja  $D_{nT,w}$  48 dB luokassa väliseinän alle lattian tasoon ulottuva koroke. Gyproc Debel (väh. 120 mm ilmavälillä) mahdollistaa lattiapinnoitteen vapaan valinnan myös  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$  -eristävyydellä.

#### Huomautus

Reunakiskojen kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm.

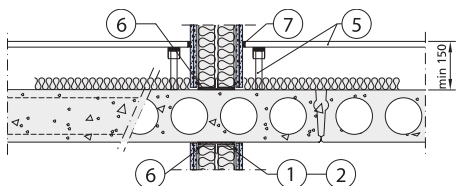
Massiivibetonilaattojen vaadittavat paksuudet [mm] tavoitetason, mittaluvun ja tilan tilavuuden mukaan.

| Vaatimus | $D_{nT,w}$        |                   | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ |                   |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|          | 30 m <sup>3</sup> | 60 m <sup>3</sup> | 30 m <sup>3</sup>        | 60 m <sup>3</sup> |
| 58 dB    | 270               | 230               | 300                      | 280               |
| 57 dB    | 260               | 220               | 290                      | 250               |
| 56 dB    | 250               | 220               | 280                      | 220               |
| 55 dB    | 240               | 190               | 240                      | 200               |
| 52 dB    | 180               | 160               | 220                      | 170               |
| 48 dB    | 150               | 120               | 170                      | 120               |
| 44 dB    | 100               | 80                | 120                      | 100               |
| 43 dB    | 100               | 80                | 120                      | 80                |
| 40 dB    | 80                | 80                | 80                       | 80                |

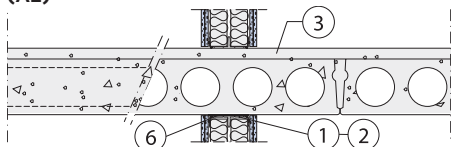
## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:208

### Seinän liitos ontelolaattaan



### Detalji A, Debel-korokelattia (A) tai kelluva lattia (A2)



### Detalji B, pintavalu (B)

#### Detaljit

- Reunaprofiilina Gyproc AC ACOUnomic,  $D_{nT,w}$  55 dB, kun huonekoko on vähintään 60m<sup>3</sup>
- Reunaprofiilin tai kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
- Väh. 50 mm pintavalu, ontelolaatalla O32
- Lattiarakenne Gyproc Debel (O27). Kokonaiskorkeus väh. 150 mm (ilmaväli väh. 120 mm) tai uiva lattia 2 x GL 15 + ISOVER FLO 30 mm (O32)
- Ontelolaatan saumat, v-urat ja epätasaisuudet tasoitetaan ylä- ja alapuolelta. Liittymän tiivistys kittisaumalla (ylä- ja alapuolelta), jolloin detaljin A mukaista villaa ei tarvita.
- Akustinen tiivistys

Lattiapinnoite vapaasti valittavissa, kts. edellinen sivu.

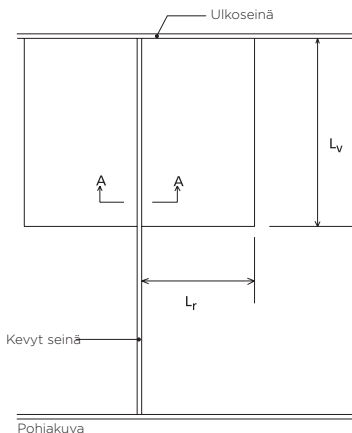
#### Edellytykset

(katso myös kappale 4.1.)

- Uivaa lattiarakennetta ei voida käyttää ääneneristysvaatimukselle  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ .
- Pilari-/palkkirakenteet yhtenäisellä, vähintään 400 m<sup>2</sup> betoniväliopohjalla. Betoniseinät ainoastaan portaikossa ja mahdollisesti rakennuksen päädyissä (jäykistyksen takia).
- Rakennuksen ulkoseinät toteutetaan niin, että sivutiisiytymät estetään, kts. edellinen sivu.

| Laatta-tyyppi | Paino saumattuna (kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------------------|
| O15           | 215                                   |
| O20           | 260                                   |
| O27           | 380                                   |
| O32           | 400                                   |

| Laatta-tyyppi | Paino saumattuna (kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------------------|
| O37           | 510                                   |
| O40           | 465                                   |
| O50           | 600                                   |



#### Tarvittava välipohjarakenne

Ontelolaattojen vaadittavan tavoitetason, mittaluvun ja tilan tilavuuden mukaan.

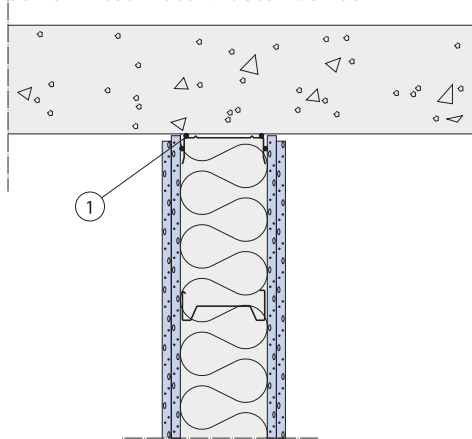
| Vaatimus | $D_{nT,w}$        |                   | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ |                   |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|          | 30 m <sup>3</sup> | 60 m <sup>3</sup> | 30 m <sup>3</sup>        | 60 m <sup>3</sup> |
| 58 dB    | -                 | O50               | -                        | -                 |
| 57 dB    | -                 | O50               | -                        | -                 |
| 56 dB    | -                 | O50               | -                        | O50               |
| 55 dB    | O50               | O37               | O50                      | O37               |
| 52 dB    | O40               | O32               | O50                      | O40               |
| 48 dB    | O27               | O32               | O40                      | O27               |
| 44 dB    | O20               | O15               | O27                      | O20               |
| 43 dB    | O20               | O15               | O27                      | O15               |
| 40 dB    | O15               | O15               | O15                      | O15               |

- O27 Laattatyyppi on yleisesti käytössä asuinkerrostalojen välipohjissa. Laattatyyppiä voidaan käyttää silloin, kun yläpuolelle asennetaan askelääneneristys ja vähintään 50mm paksu pintabetonilaatta tai Debel kerroslattiajärjestelmä.
- O32 Laattatyyppi käytetään silloin, kun yläpuolelle tehdään kelluva lattia, tai lisä-ääneneristys laatan alapuolelle, asuin- ja toimistorakennusten välipohjaratkaisuna.
- O37 Laattatyyppiä käytetään asuinrakennusten välipohjissa. Laattatyyppi täyttää asuinrakennusten ääneneristysvaatimukset. Ontelolaatan päälle tulee tasointe, lattiapinnan joustava alusmateriaali ja lattiapinnoite, esim. laminaatti.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:209

### Seinän liitos massiivibetoniseinään



#### Detalji A, liitos betoniseinään

#### Detaljit

1. Gyproc AC ACOUnomic Reunaprofiili

#### Edellytykset

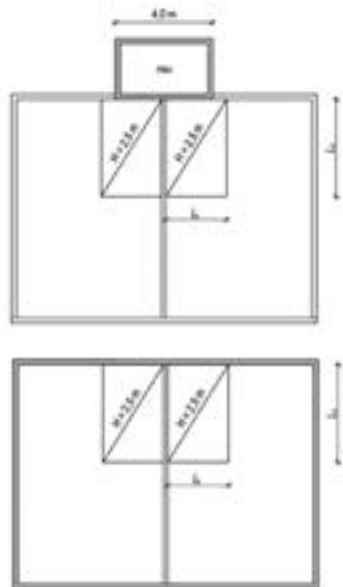
Tilat ovat samassa kerroksessa, ja erottavan rakenteen on kevytrakenteinen Gyproc-väliseinä. Tilat ovat yhtä suuria ja tilojen mitat ovat:

- Korkeus  $H = 2,5 \text{ m}$
- Syvyys  $L_r = 2,5 \text{ m}$  tai  $6 \text{ m}$
- Pituus  $L_v = 4 \text{ m}$

Tilojen välillä on kolme sivutiesiirtymäreittiä: lattia, katto ja seinä. Kaikki sivuavat rakenteet ovat massiivisia teräsbetonirakenteita. Nämä rakenteet kulkevat yhtenäisenä erottavan rakenteen ohi. Sivuavan betoniseinän pituus on joko huoneen syvyyden mitta tai  $2 \text{ m}$ , joka kuvaa tilannetta, jossa sivuava rakenne on porrashuone. Sivuavan betoniseinän paksuutena käytetään tyypillisiä paksuuksia ( $80, 100, 120, 150, 180, 200, 220$  ja  $240 \text{ mm}$ ). Laskentatilanteet esitetään kuvassa 1.

Rakennuksen ulkoseinät tehdään niin, että sivutiesiirtymät estetään. Massiivinen ulkoseinä katkaistaan, sandwich-ulkoseinäelementillä tarvittaessa ( $D_{nT,w} \geq 52 \text{ dB}$ ) sisäpuolinen lisäeristys rankajaolla ( $k \geq 600 \text{ mm}$ ) + mineraalivilla + kipsilevy.

Lisäeristys elementin tyypistä riippuen. Kevyiden ulkoseinien liitos tehdään Gyproc Käsikirjan mukaisesti.



Kuva. Laskentatapaukset. Ylempänä lyhennetty sivuava betoniseinä (PRH) ja alempana perustilanne. Vaadittavat sivuavien rakenteiden vähimmäispaksuudet esitetään taulukoissa 1 ja 2 vaatimustason, mittaluvun, tilan tilavuuden ja betoniseinän paksuuden mukaan.

#### Taulukko

Massiivibetoniseinien vaadittavat paksuudet [mm] vaatimustason, mittaluvun, tilan tilavuuden ja seinän pituuden mukaan.

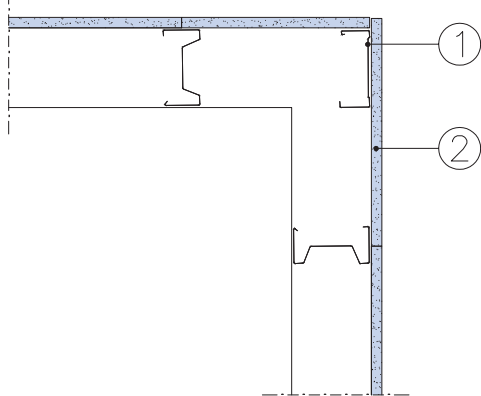
| Vaatimus | $D_{nT,w}$       |                  |                        | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ |                  |                        |
|----------|------------------|------------------|------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|
|          | $30 \text{ m}^3$ | $60 \text{ m}^3$ | $30 \text{ m}^3$ (PRH) | $30 \text{ m}^3$         | $60 \text{ m}^3$ | $30 \text{ m}^3$ (PRH) |
| 58 dB    | 200              | 180              | 150                    | 180                      | 180              | 150                    |
| 57 dB    | 180              | 180              | 120                    | 180                      | 180              | 150                    |
| 56 dB    | 180              | 150              | 120                    | 180                      | 180              | 150                    |
| 55 dB    | 180              | 150              | 120                    | 180                      | 180              | 150                    |
| 52 dB    | 150              | 150              | 100                    | 150                      | 150              | 120                    |
| 48 dB    | 150              | 120              | 80                     | 150                      | 150              | 100                    |
| 44 dB    | 150              | 120              | 80                     | 120                      | 80               | 80                     |
| 43 dB    | 150              | 80               | 80                     | 120                      | 80               | 80                     |
| 40 dB    | 80               | 80               | 80                     | 100                      | 80               | 80                     |

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

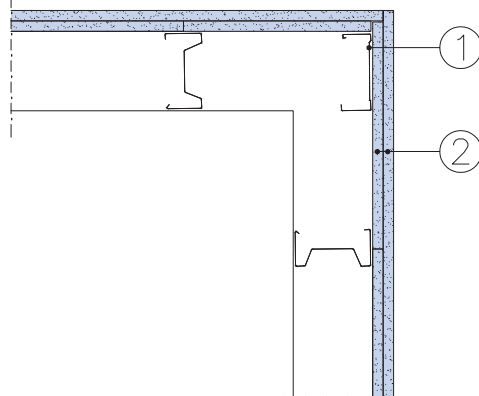
Tyyppidetallji 3.1.1:210

### Ulkokulma

A



B



### Detalljit

1. Gypsteel SK tai ELPR
2. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 15  
1 x 18 mm Gyproc GFL 18 FireLine paloluokassa EI 30  
2 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 30  
2 x 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline paloluokassa EI 60

### Luokitukset

Detalljit A ja B  
Paloluokitus: EI 15 - EI 60

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Paloluokitellut seinät:

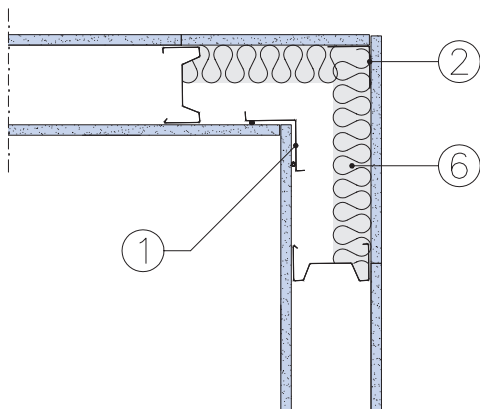
Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai elastisella paloluokitellulla saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

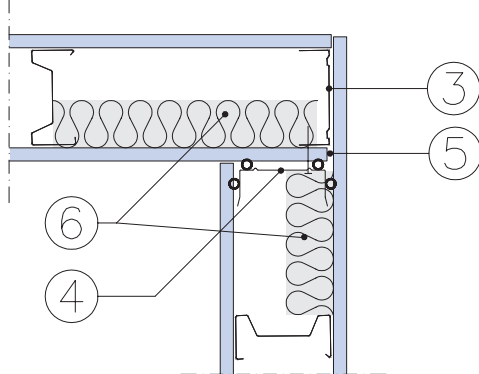
Tyypidetalji 3.1.1:211

### Ulkokulma

A



B



### Detaljit

1. Kulmaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
2. Gyproc H 50/50 Kulmaprofiili
3. Gypsteel SK tai Gypsteel ELPR
4. Reunaprofiilina Gyproc AC 66-120 ACOUnomic
5. 5-10 mm rako kipsilevyjen välillä
6. Min. 45 mm ISOVER ACOUSTIC

### Luokitukset

Detaljit A & B

Paloluokitus: EI 30 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 40$  dB

Vähintään 45 mm mineraalivillaa nurkka-alueella (yksi rankaväli nurkan molemmin puolin) ääneneristävyyksillä  $D_{nT,w}$  35-40 dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Paloluokitellut seinät:

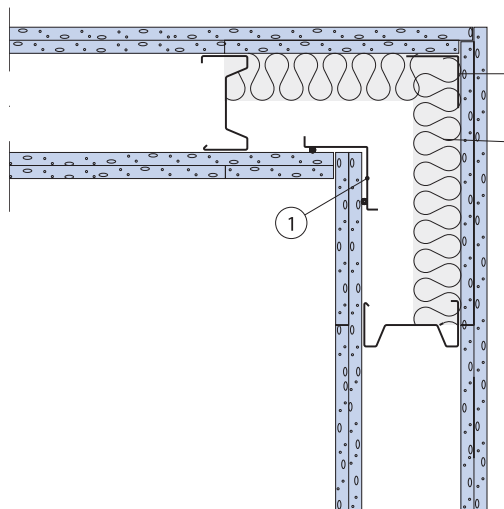
Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai elastisella paloluokitellulla saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

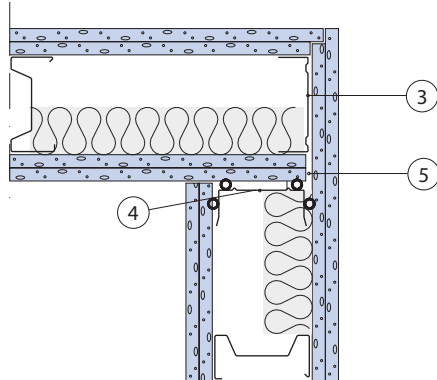
Tyypidetalji 3.1.1:212

### Ulkokulma

A



B



### Detaljit

1. Kulmaprofiilina Gyproc AAC 60-HR ACOUnomic
2. Gyproc H 50/50 Kulmaprofiili, Gypsteel ELPR Ranka tai Gypsteel SK tai Gyproc AC Kisko
3. Gypsteel SK tai ELPR
4. Reunaprofiilina Gyproc AC 66-120 ACOUnomic
5. Levyjen välissä 5-10 mm väli
6. Ääneneristystason 44 ja 48 dB saavuttamiseksi väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC yhdessä rankavälissä nurkan molemmin puolin.

### Luokitukset

#### Detalji A

Paloluokitus: EI 60/EI 120<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB

#### Detalji B

Paloluokitus: EI 60/ EI 120<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Paloluokitellut seinät:

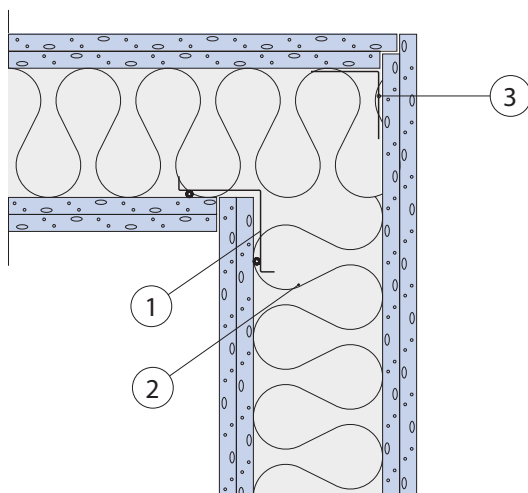
Liittämärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai elastisella paloluokitellulla saumamassalla, kts. kappale 3.11.

<sup>1)</sup> EI 120, kun kaikki levykerrokset ovat Gyproc GFL 15 FireLine

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilä 3.1.1:213

### Ulkokulma



#### Detaljit

1. Kulmaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
2. Runkotilan täyttävä mineraalivilla yhdessä rankavälissä
3. Gyproc H 50/50 Kulmaprofiili

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90 - EI 120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 56$  dB,  $D_{nT,W} + C_{50-3150} \geq 55^{1)}$  dB

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääniarvo vastaa valittua seinätyyppiä

<sup>2)</sup> Paloluokassa EI 90 ja EI 120, vähintään 1 rankaväli nurkka-alueella, ISOVER U Frame Protect 36, runkotilan täyttävä. Eristeen paikallaan pysymisen varmistaminen  $\geq 38 \times 42$  mm ruuvein, 3 kpl/eristelevy

Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoihteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

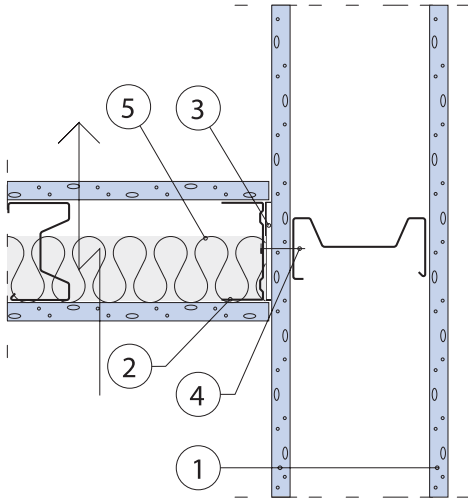


## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

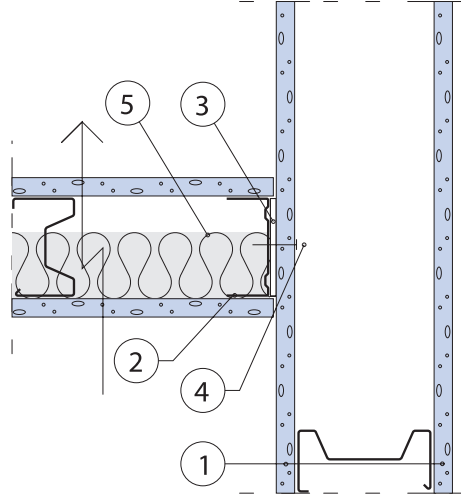
Tyyppidetilji 3.1.1:214

### T-liitos

A



B



### Detaljit

- 1 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 30  
1 x 15 mm Gyproc GFL Fireline EI 60  
1x12,5 mm Gyproc-levy ja 2x200 mm ISOVER U  
Frame Protect sivuavassa seinässä paloluokassa EI 60
- Reunaprofiilina<sup>1)</sup> Gypsteel SK tai Gyproc SKP  
Kisko  
1x12,5 mm Gyproc-levy ja 2x200 mm ISOVER U  
Frame Protect sivuavassa seinässä paloluokassa EI 60
- Akustinen tiivistys: 4 mm polyeteenikaista
- Ruuvi, k 400 mm
- Mahdollinen mineraalivilla (katso seinätyyppi)

### Luokitukset

Detalji A

Paloluokitus: EI 30 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 30$  tai 35 dB<sup>1)</sup>

Detalji B

Paloluokitus: EI 30

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 30$  tai 35 dB<sup>1)</sup>

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Äänitekninen tiiveys  $D_{n,TW} \geq 30$  dB, tiiviys varmistettava vähintään liittymän toispuoleisella saumatasoitusella.  $D_{n,TW} \geq 35$  dB, käytettävä polyeteenikaistaa (SKP)

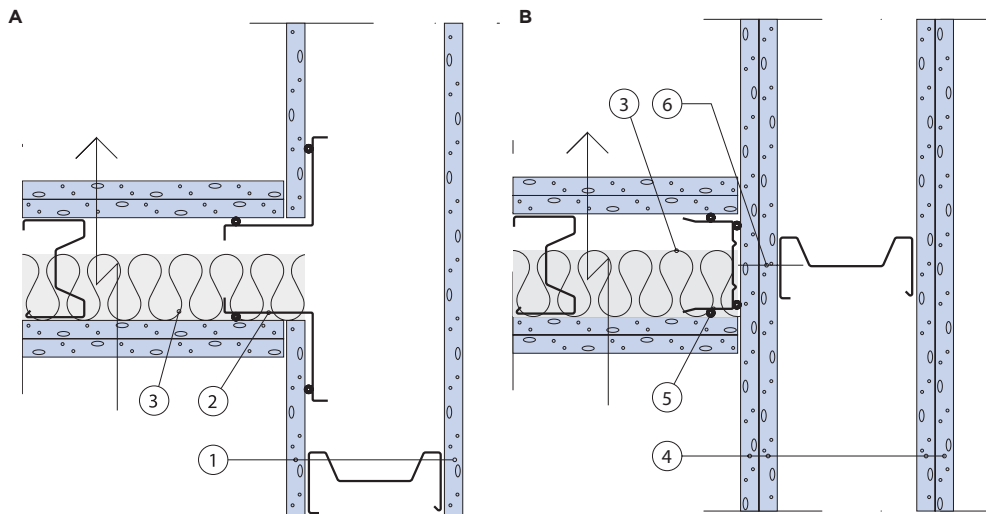
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä, kohteeseen sopivalla, elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:215

### T-liitos



#### Detaljit

- 1 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 30  
1 x 15 mm Gyproc GFL Fireline tai paloluokassa EI 60
- Kulmaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
- Mahdollinen mineraalivilla (katso seinätyyppi)
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 60 ja EI 90<sup>1)</sup>  
1 x 12,5 Gyproc kipsilevy + 1 x 15 mm Gyproc GFL Fireline paloluokassa EI 120<sup>1)</sup>
- Reunaprofiilina Gyproc AC 66-120 ACOUnomic
- Ruuvi: Gyproc HILO 40, k 400 mm

#### Luokitukset

##### Detalji A

Paloluokitus: EI 30 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

##### Detalji B

Paloluokitus: EI 60 - EI 120<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Lisäksi ISOVER U Frame Protect 36 2x200 mm siivuavassa seinässä liitoksen kohdalla

Paloluokitellut seinät:

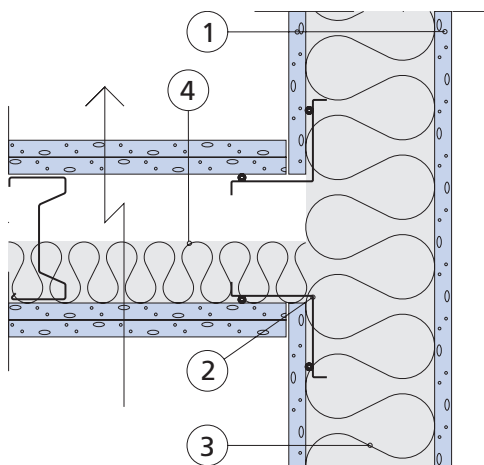
Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

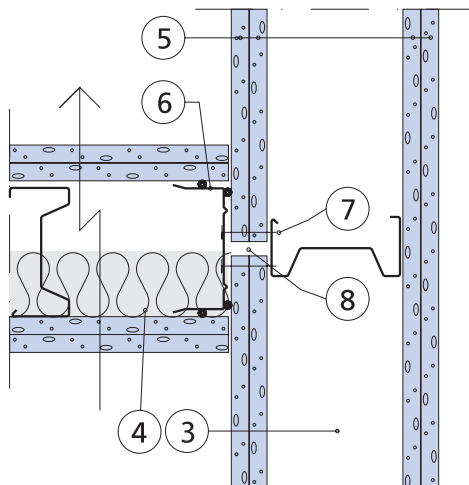
Tyypidetaili 3.1.1:216–217

### T-liitos

A



B



#### Detailit, seinätyyppi A

- 1 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 30  
1 x 15 mm Gyproc GFL Fireline paloluokassa EI 60  
tai 1 x Gyproc GN 13 paloluokassa EI 60 ja eriste kohdan (3) mukaisesti
- Kulmaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
- Vähintään yksi rankaväli mineraalivillaa. Paloluokassa EI 60 Gyproc GN 13 -levytyksin: Eriste, vähintään 1 rankaväli. ISOVER U Frame Protect tai jäykempi, runkotilan täyttävä. Villan paikallaan pysymisen varmistaminen  $\geq 38 \times 42$  mm ruuvein, 3 kpl/eristelevy
- Mahdollinen mineraalivilla (katso seinätyyppi)

#### Detailit, seinätyyppi B

- Paloluokassa EI 90 villaeiste, vähintään 200+200 mm liittymän molemmin puolin. ISOVER U Frame Protect 36, runkotilan täyttävä.
- Mineraalivilla (katso seinätyyppi)
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
- Reunaprofiilina Gyproc AC 66-120 ACOUnomic
- Ruuvi: Gyproc HILO 40, k 400 mm
- Rako 5 mm

#### Luokitukset

Detaili A

Paloluokitus: EI 30 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB

Detaili B

Paloluokitus: EI 60 - EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Paloluokitellut seinät:

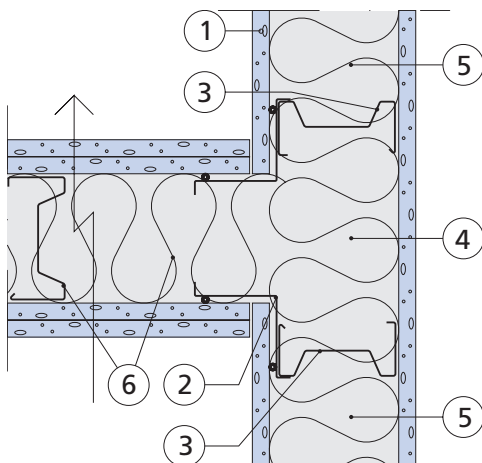
Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:218

### T-liitos

A



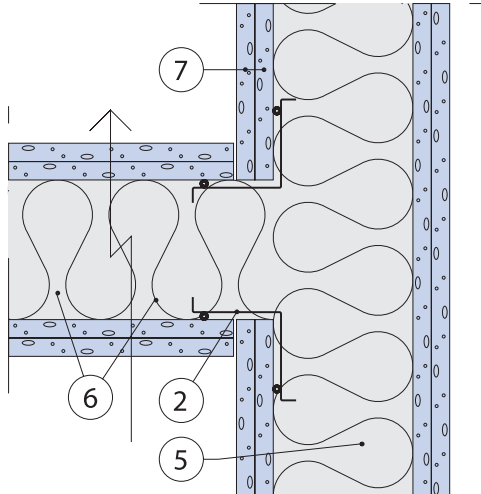
#### Detaljit, seinätyyppi A

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. Kulmaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
3. Rangat Gyproc XR 66-120, sijainti määräytyy palo- ja ääniluokasta
4. Välitila täytetään mineraalivillalla
5. ISOVER ACOUSTIC
6. Seinän rakenne, katso äänivaatimukset

#### Detaljit, seinätyyppi B

2. Kulmaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
- Välitila täytetään mineraalivillalla
- Vähintään yksi rankaväli mineraalivillalla.  
Paloluokassa EI 90 ja EI 120 ISOVER U Frame Protect 36<sup>2)</sup>, yksi rankaväli liittymäalueella kaikkiin kolmeen suuntaan.
6. Seinän rakenne, katso äänivaatimukset.  
Eriste<sup>2)</sup>, väh. 200 mm matkalla tai ranka väli paloluokassa
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 60  
2 x 12,5 mm Gyproc-levy paloluokassa EI 90  
2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline paloluokassa EI 120

B



#### Luokitukset

Detalji A

Paloluokitus: EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 56^{1)}$  dB

Detalji B

Paloluokitus: EI 60 - EI 120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 56$  dB

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> 2 x 12,5 mm Gyproc-levyllä kohdassa (1) saavutetaan ääneneristävyyttä  $D_{nT,w} \geq 57$  dB sekä  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55$  dB

<sup>2)</sup> EI 60 -seinärakenteet vastaavan paloluokan mukaisesti. Paloluokassa EI 90 - EI 120 kohdan (5) ja (6) mukainen ISOVER U Frame Protect tai jäykempi, runkotilan täyttävä vähintään 1 rankaväli. Eristeen paikallaan pysymisen varmistaminen  $\geq 38$  x 42 mm ruuvein, 3 kpl/eristelevy.

Paloluokitellut seinät:

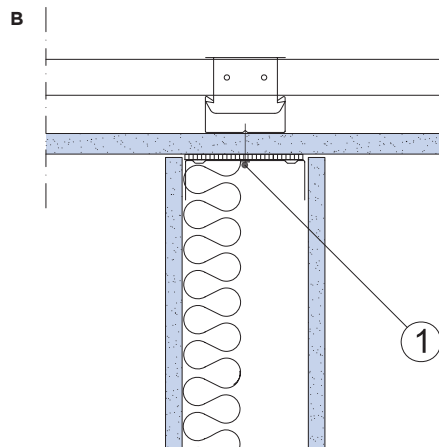
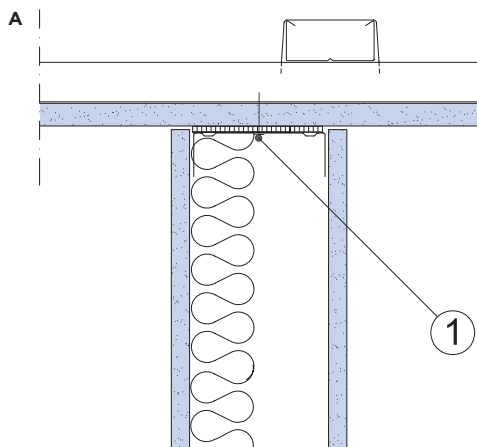
Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä kohteeseen sopivalla paloluokitellulla elastisella saumamassalla kohdan 3.11 mukaisesti.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

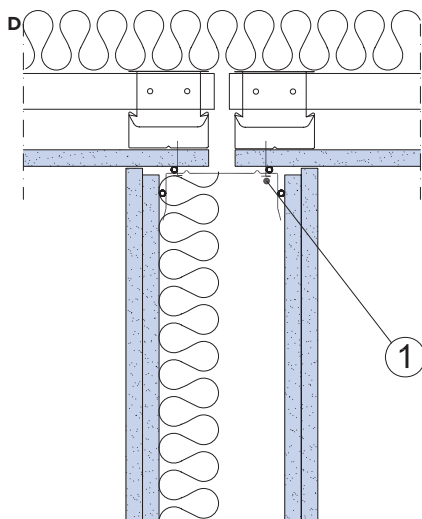
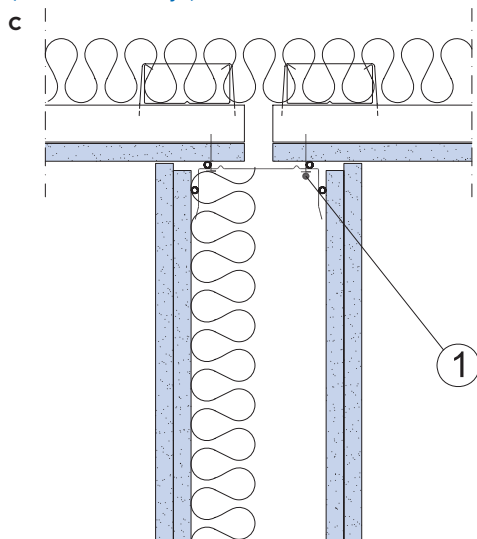
Tyyppidetallji 3.1.1:220

Seinän liitos alakattoon

Jatkuva poikittaiskannattaja Gypsteel GK 1 (toisiokannattaja)



Katkaistu poikittaiskannattaja Gypsteel GK 1 (toisiokannattaja)



### Detalljit

1. Ruuvi Gyproc HILO 40, ruuvataan toisiokannattajaan k 400 mm tai k 600 mm. Vaihtoehtoisesti voidaan kiinnittää kattokiskoon metalli-ankkurilla k 400 mm kipsilevyssä.

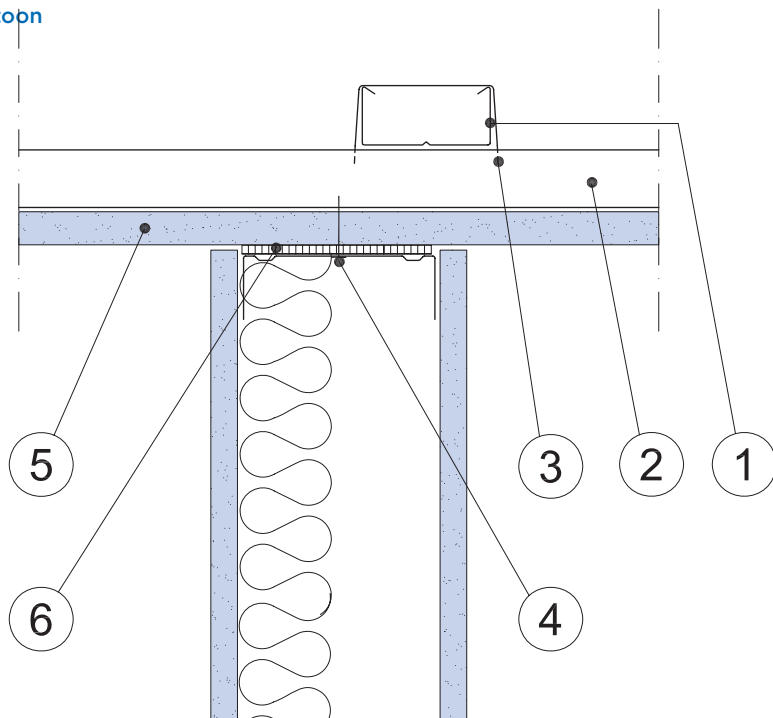
### Huomautus

Rakenteet A, B, C ja D ovat samanarvoisia. Rakenteen valinta riippuu kokonaisratkaisusta. Tyyppidetalljit esitetään rakenteista A, C ja D.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetali 3.1.1:221

Liitos alakattoon



### Detaljit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Ruuvi Gyproc HILO 40, ruuvataan Gypsteel GK 1-toisiokannattajaan, k 400 mm
5. 12,5 mm Gyproc-levy
6. Gypsteel SK Kisko ( $D_{nT,w} \geq 30$  dB) tai Gyproc SKP<sup>1)</sup> Kisko ( $D_{nT,w} \geq 35$  dB)

### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 35$  dB<sup>1)</sup>

### Huomautus

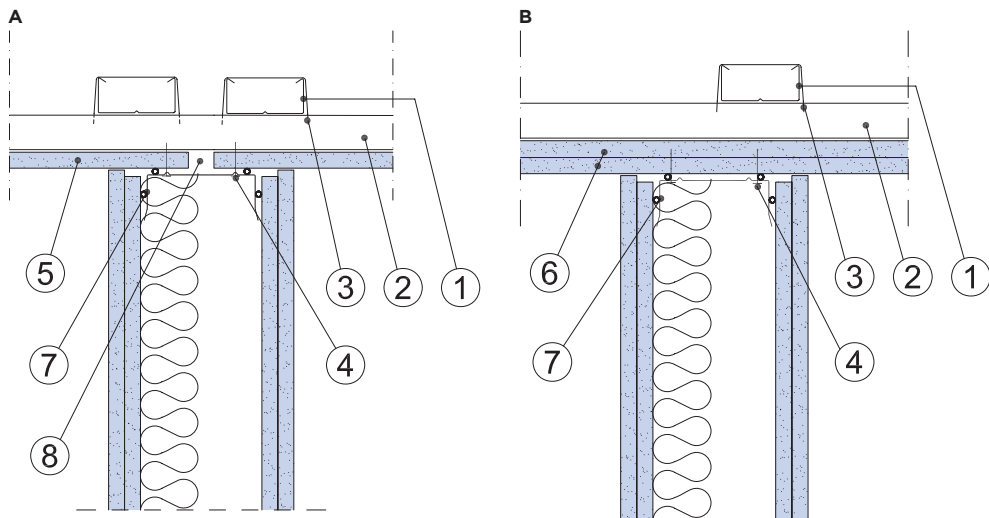
Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

1) Akustinen tiivistys  $D_{nT,w} \geq 35$  dB: 4 mm Gyproc GPD Polyeteeninauha tai Gyproc SKP Kisko. Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain sekundääriprofiiliin tai yleiset edellytykset, kts. tyypidetali 3.1.1:220.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:222

### Liitos alakattoon



#### Detaljit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Ruuvi Gyproc HILO 40, ruuvataan Gypsteel GK 1-toisiokannattajaan, k 400 mm
5. 12,5 mm Gyproc-levy
6. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
7. Gyproc AC ACOUnomic Kisko ( $D_{nT,w} \geq 30$  dB<sup>1)</sup>) tai Gyproc SKP Kisko ( $D_{nT,w} \geq 35$  dB)
8. Kipsilevyt katkaistu

#### Luokitukset

Detalji A:

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

Detalji B:

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

#### Huomautus

Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

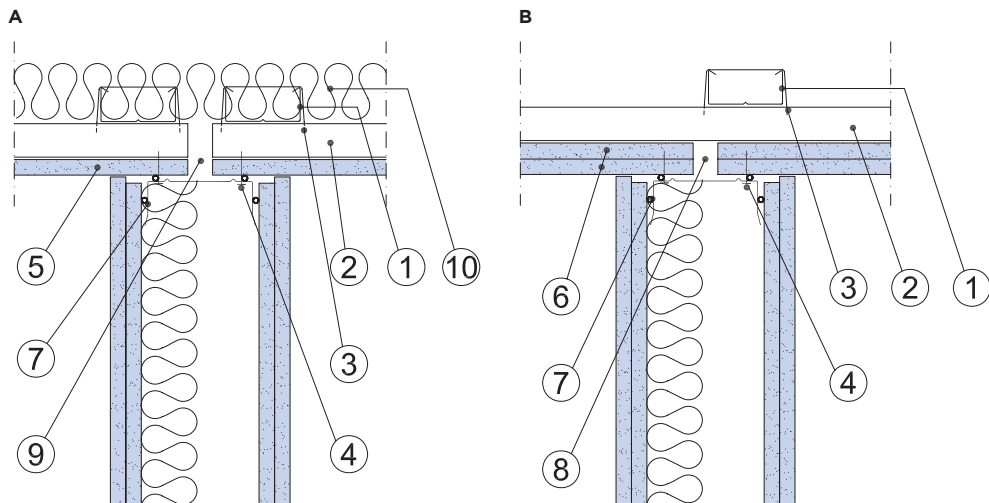
Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan tai yleiset edellytykset, kts. tyypidetalji 3.1.1:220.

<sup>1)</sup> Tiiveys varmistettava esim. päällimmäiseen levyyn tehtävällä saumatasoituksella (kts. kappale 3.11.).

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:223

### Liitos alakattoon



#### Detaljit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Ruuvi Gyproc HILO 40, ruuvataan Gypsteel GK 1-toisiokannattajaan, k 400 mm
5. 12,5 mm Gyproc-levy
6. 2 x 12,5 Gyproc-levy
7. Gyproc AC ACOUnomic Kisko
8. Kipsilevyt katkaistu
9. Kipsilevyt ja toisiokannattajat katkaistu
10. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC, 1200 mm seinän molemmin puolin

#### Luokitukset

##### Detalji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43 \text{ dB}$

##### Detalji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43 \text{ dB}$

#### Huomautus

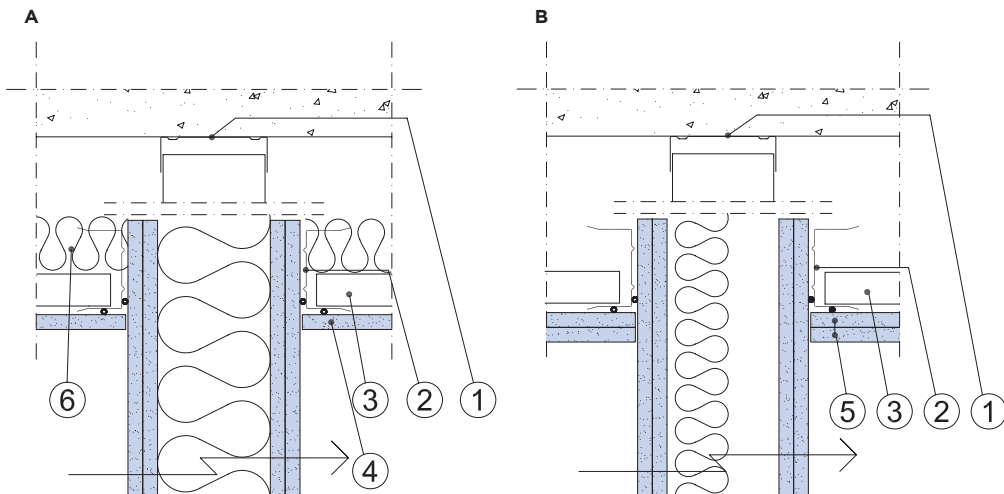
Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason. Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan tai yleiset edellytykset, kts. tyyppidetalji 3.1.1:220.



## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:224

### Liitos alakattoon



#### Detaljit

1. Gypsteel SK Kisko kiinnitetään liittyvään rakenteeseen  $k \leq 600$  mm
2. Gyproc AC ACOUnomic Kisko
3. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
4. 12,5 mm Gyproc-levy
5. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
6. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC, 1200 mm seinän molemmin puolin

#### Luokitukset

##### Detalji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43$  dB

##### Detalji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43$  dB

#### Huomautus

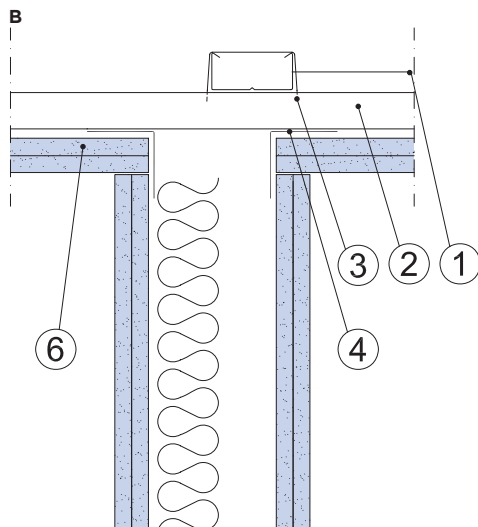
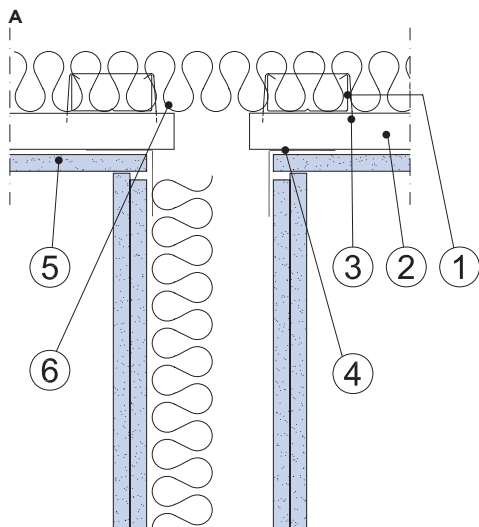
Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan tai yleiset edellytykset, kts. tyypidetalji 3.1.1:220.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetailji 3.1.1:225

### Liitos alakattoon



#### Detailjit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Gyproc H 50/50 Kulmalista
5. 12,5 mm Gyproc-levy
6. 2 x 12,5 Gyproc-levy
7. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC, 1200 mm seinän molemmin puolin

#### Luokitukset

##### Detailji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43 \text{ dB}$

##### Detailji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43 \text{ dB}$

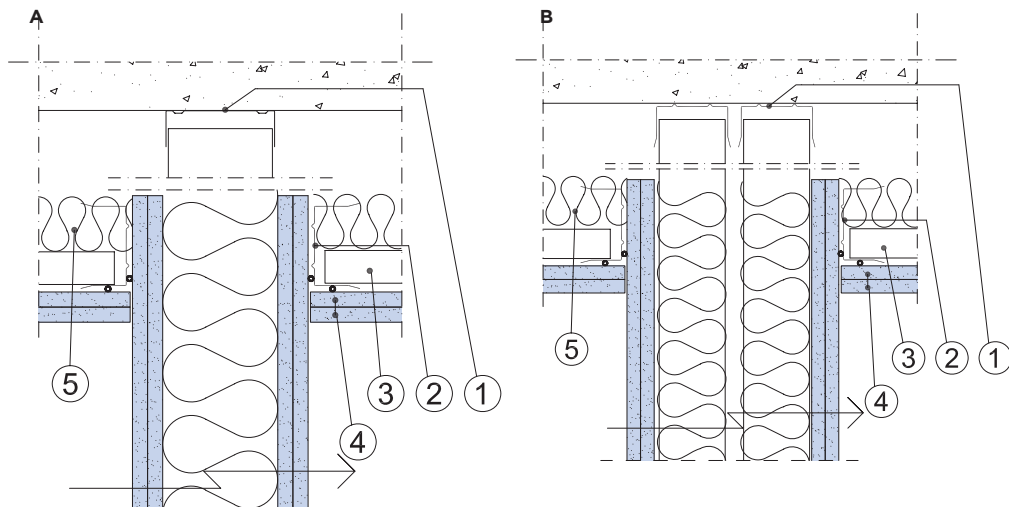
#### Huomautus

Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.  
Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan tai yleiset edellytykset, kts. tyyppidetailji 3.1.1:220.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:226

### Liitos alakattoon



#### Detaljit

1. Gypsteel SK Kisko kiinnitetään liittyvään rakenteeseen  $k \leq 600$  mm
2. Gyproc AC ACOUnomic Kisko
3. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1,  $k$  400 tai  $k$  600
4. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
5. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC, 1200 mm seinän molemmin puolin

#### Luokitukset

Detalji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 52$  dB

Detalji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 55^{1)}$  dB

#### Huomautus

Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Väh. 70 mm mineraalivillaa kohdassa (5), 2400 mm seinän molemmin puolin, päästään ääneneristävyyteen

$D_{nT,w} \geq 57$  dB.

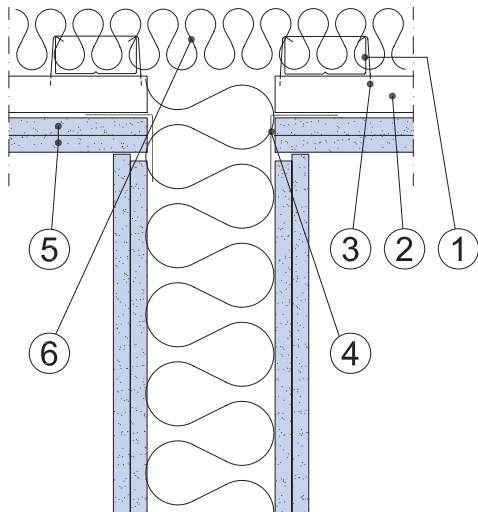
Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan tai yleiset edellytykset, kts. tyypidetalji 3.1.1:220.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

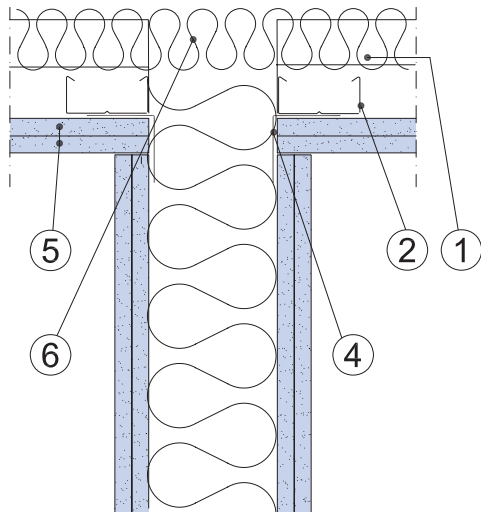
Tyyppidetilji 3.1.1:227

### Liitos alakattoon

A



B



### Detaljit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Gyproc H 50/50 Kulmalista
5. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
6. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC, 1200 mm seinän molemmin puolin

### Luokitukset

Detalji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 52$  dB

Detalji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 55^{1)}$  dB

### Huomautus

Ääniluokka edellyttään, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Väh. 70 mm mineraalivillaa kohdassa (6), 2400 mm seinän molemmin puolin, päästään ääneneristävyyteen

$D_{nT,w} \geq 57$  dB.

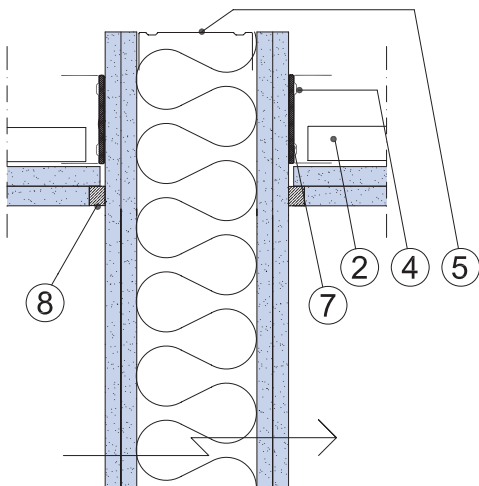
Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan tai yleiset edellytykset, kts. tyyppidetilji 3.1.1:220.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

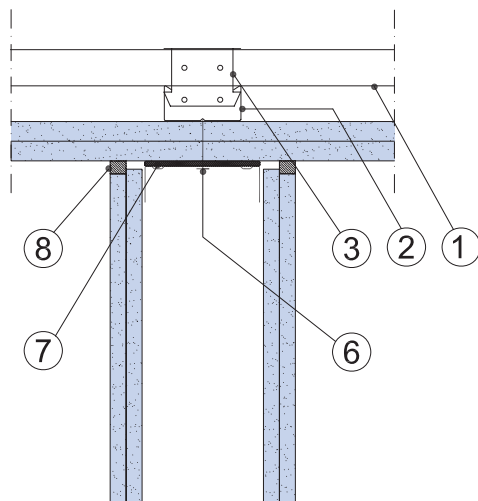
Tyyppidetilji 3.1.1:228

### Liitos alakattoon

A



B



### Detaljit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Gypsteel SK 66 Kisko
5. Gypsteel SK Kisko
6. Ruuvi Gyproc HILO 40, ruuvataan Gypsteel GK 1-toisiokannattajaan, k 400 mm
7. 3 mm Gyproc GPD Polyeteeninauha tai Gyproc SKP Kisko, jos on ääneneristysvaatimuksia
8. Akustinen tiivistys

### Huomautus

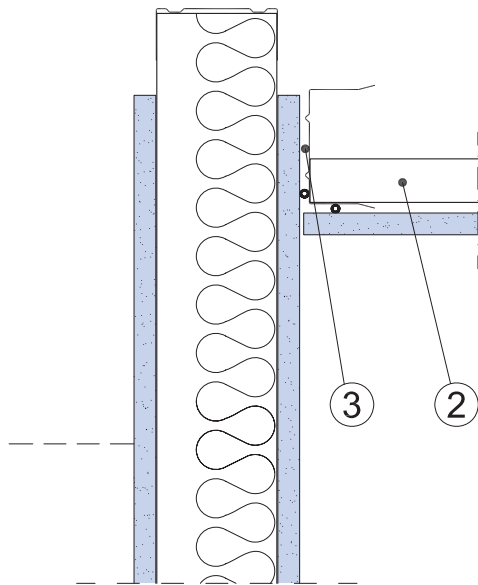
Asennettaessa seinä pitkittäin tai poikittain toisiokannattajaan, kts. yleiset edellytykset, tyyppidetilji 3.1.1:220.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

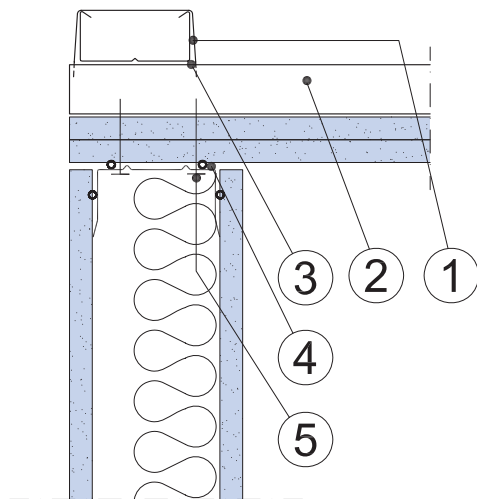
Tyyppidetilji 3.1.1:229

### Liitos alakattoon - käytävä

**A Alakaton liitos käytävän seinään**



**B Käytävän seinän liitos alakattoon**



#### Detaljit

1. Pääkannattaja Gypsteel GK 1, k 1200 mm
2. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
3. Gyproc GK 22 Lukituskappale
4. Akustinen tiivistys:
5.  $D_{nT,w} \geq 35$  dB: 3 mm Gyproc GPD Polyeteeni-nauha tai Gyproc SKP Kisko
6.  $D_{nT,w} \geq 40-48$  dB: Gyproc AC ACOUnomic Kisko
7. Ruuvi Gyproc HILO 40, ruuvataan Gypsteel GK 1-toisiokannattajaan, k 400 mm

#### Huomautus

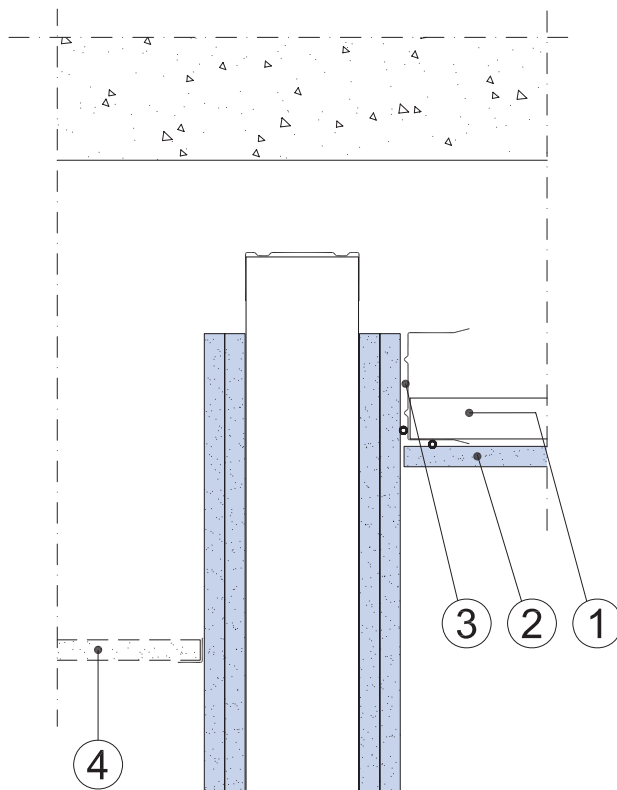
Rakenteet A ja B ovat samanarvoisia. Rakenteen valinta riippuu kokonaisratkaisusta. Yleiset edellytykset kts. 3.1.1.220. Kts. GK 3.5.1 101-102. Ääneneristys vaatii että noudatetaan kohdan 3.1.1.230 periaatteita.

Ääniluokka edellyttää, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:230

### Liitos alakattoon



#### Detaljit

1. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
2.  $D_{nT,w} \geq 35$  dB: 12,5 mm Gyproc-levy  
 $D_{nT,w} \geq 40$  dB: 12,5 mm Gyproc-levy + mineraalivilla kohdan (5) mukaisesti  
 $D_{nT,w} \geq 44$  dB: 2 x 12,5 mm Gyproc-levy  
 $D_{nT,w} \geq 48$  dB: 2 x 12,5 mm Gyproc-levy + mineraalivilla kohdan (5) mukaisesti
3. Gyproc AC ACOUnomic Kisko
4. Gyptone Sixto, Quattro, Line tai Point
5. Väh. 30 mm mineraalivillaa koko katon alalla kohdan 2 mukaisesti.

#### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 35 - 48$  dB

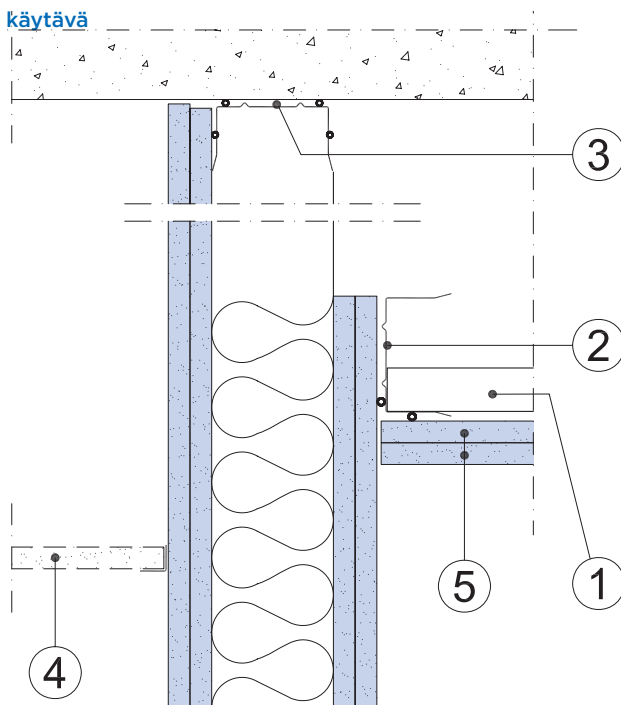
#### Huomautus

Ääniluokka edellyttää, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:234

### Liitos alakattoon - käytävä



#### Detaljit

1. Toisiokannattaja Gypsteel GK 1, k 400 tai k 600
2. Gyproc AC 66 ACOUnomic Kisko
3. Gyproc AC ACOUnomic Kisko
4. Käytävän alakatto ilman ääneneristysvaatimusta
5. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy

#### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 52^{1)} \text{ dB}$

#### Huomautus

Ääniluokka edellyttää, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

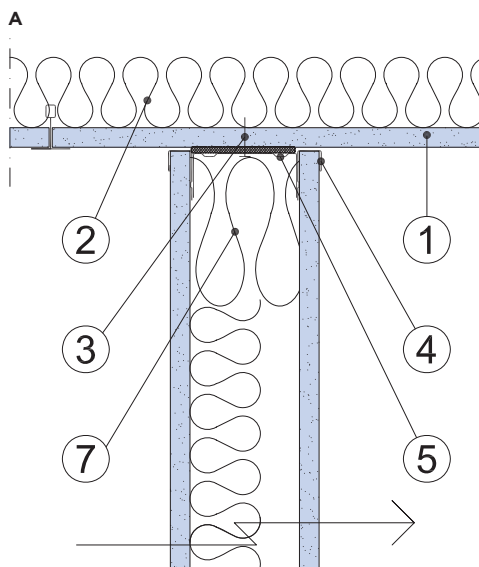
<sup>1)</sup> Min. 50 mm mineraalivillaa alakaton päällä väh. 1200 mm matkalla seinästä, päästään ääneneristävyyteen  $D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$   
Min. 50 mm mineraalivillaa koko katon alalla päästään ääneneristävyyteen  $D_{nT,w} \geq 57 \text{ dB}$ .



## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

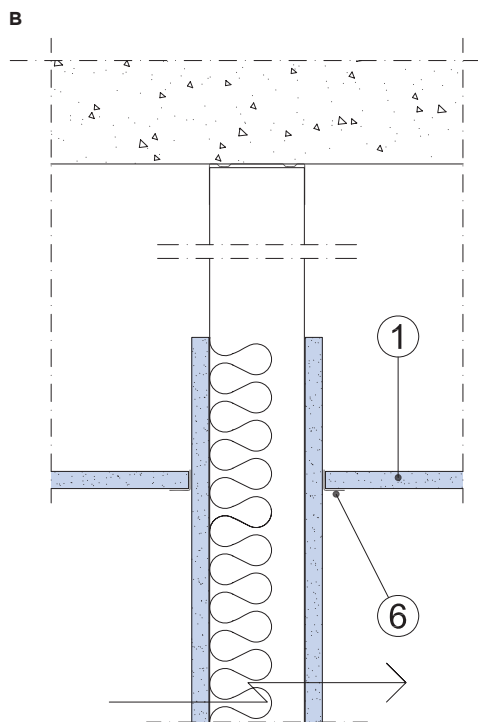
Tyypidetalji 3.1.1:236

### Liitos Gyptone-alakattoon



#### Detaljit

1. Gyptone Base
2. Väh. 30 mm mineraalivillaa katon koko alalla
3. Kipsilevyankkuri tai Gyproc QS 25 Quick ruuvi yläpuolelta ruuvattuna
4. Reunalista Gyproc J 13
5. Gyproc SKP Kisko
6. Gyptone Kulmalista tai Kaksoiskulmalista
7. Lasivilla, väh. 70 kg/m<sup>3</sup>



#### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 35$  dB

#### Huomautus

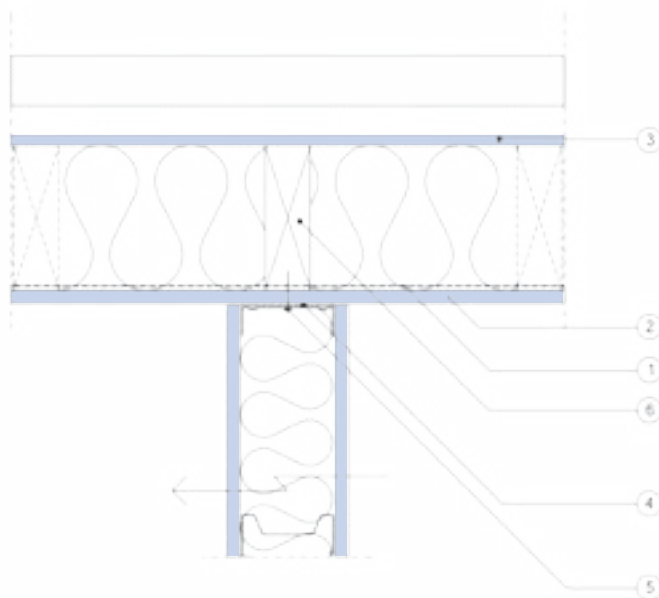
Ääniluokka edellyttää, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Ääniluokassa 40 dB seinäliitos tulee toteuttaa vaihtoehdon B mukaisesti ja kipsilevyt tulee viedä yläpuoliseen välipohjaan asti.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:240

### Liitos ulkoseinään



#### Detaljit

1. 1Puuranka tai puukoolaus, k 600 mm
2. 12,5 mm Gyproc-kipsilevy
3. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9.
4. Akustinen tiivistys:  
 $D_{nT,w}^{2)} \geq 30 \text{ dB}$ : reunaprofiilina Gyproc SK Kisko  
 $D_{nT,w} \geq 35 \text{ dB}$ : reunaprofiilina Gyproc SKP Kisko  
 $D_{nT,w} \geq 40 \text{ dB}$ : reunaprofiilina Gyproc AC ACOUomic
5. Ruuvi: Gyproc HILO 40, k 600 mm
6. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 30\text{-}40 \text{ dB}$

#### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 60 puuranka (1) sijoitettava kuvan mukaisesti.

<sup>2)</sup> Tiiveys varmistettava esim. päällimmäiseen levyyn tehtävällä saumatasoituksella (kts. kappale 3.11.).

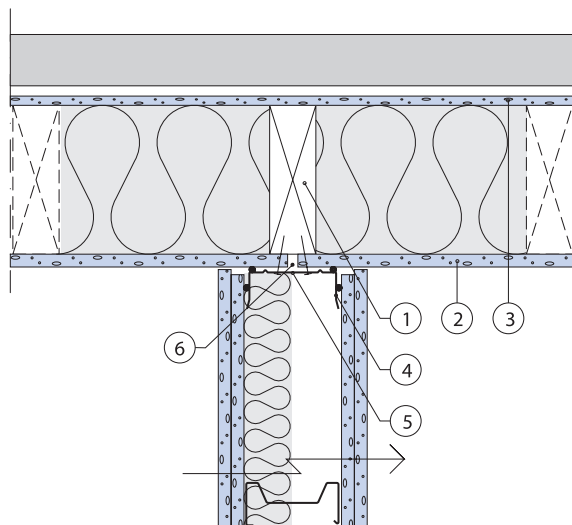
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:241

### Liitos ulkoseinään



#### Detaljit

1. Puuranka tai puukoolaus, k 600 mm
2. 12,5 mm Gyproc-levy
3. 9,5 mm Glasroc GHS 9 Storm tai 9,5 mm Gyproc GTS 9
4. Reunaprofiilina Gyproc AC 66-120 ACOUnomic
5. Ruuvi: Gyproc HILO 40, k 600 mm
6. Rako<sup>1)</sup>

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 48$  dB

#### Huomautus

<sup>1)</sup> Kahdella kerroksella kipsilevyä ulkoseinässä ei vaadita rakoa (6) ääneneristykseksi  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

<sup>2)</sup> Paloluokassa EI 60 puuranka (1) sijoitettava kuvan mukaisesti.

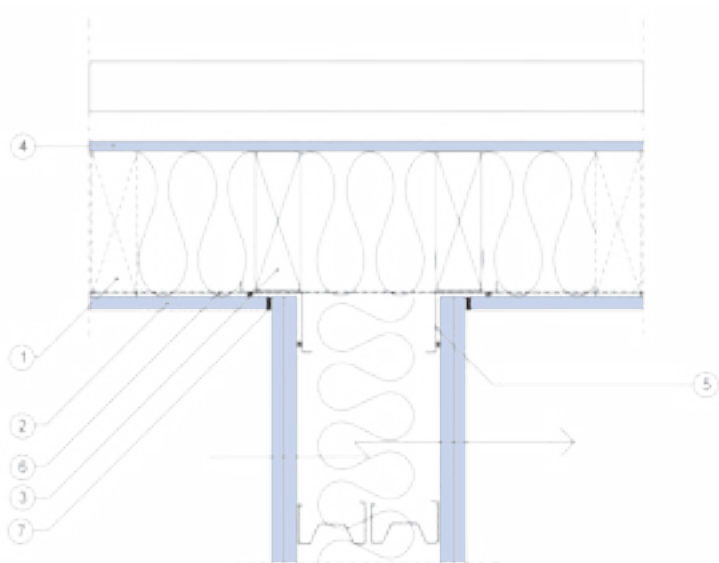
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:242a

### Liitos ulkoseinään



#### Detaljit

1. Puuranka
2. 12,5 mm Gyproc-kipsilevy
3. Ranka  $t_{\min} = 38 \text{ mm}^{1)}$  vaaditaan ääneneristykseen  
 $D_{nT,w}^{1)} \geq 52 \text{ dB}$ ;  $1^{1)}$  kpl  
 $R'_w \geq 55 \text{ dB}$ ,  $R'_w + C \geq 52 \text{ dB}$ : 1 kpl  
 $D_{nT,w} \geq 57^{2)}$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB: 2 kpl
4. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9.
5. Reunaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
6. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra
7. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 52\text{-}57^{2)}$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB

#### Huomautus

<sup>1)</sup> Paloluokassa EI 60 puurangat (3) 2 kpl, sijoitettava kuvan mukaisesti.

<sup>2)</sup> Ääneneristävyys  $D_{nT,w} \geq 57 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55 \text{ dB}$  edellyttäen, että ulkoseinän ylä- ja alaohjauspuu sekä tuulensuojalevy katkaistaan väliseinän kohdalla.

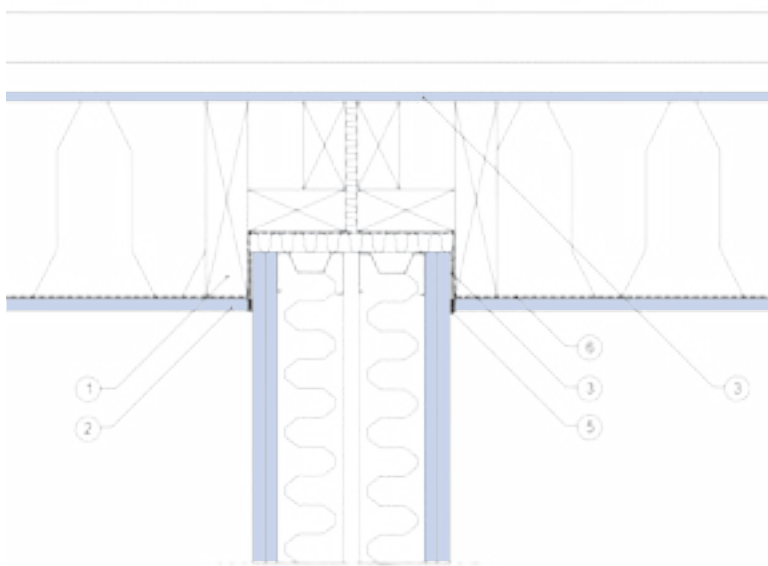
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetailji 3.1.1:242b

### Liitos ulkoseinään



#### Detailjit

1. Puuranka
2. 12,5 mm Gyproc-kipsilevy
3. ISOVER tiivistyskaista ulkoseinän liittymäsau-moihin
4. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9
5. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa
6. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 90<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 55-57^{2)}$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB

#### Huomautus

1) Paloluokassa EI 90 ja EI 120, vähintään 1 rankaväli nurkka-alueella, ISOVER U Frame Protect tai jäykempi, runkotilan täyttävä. Erirsteen paikallaan pysymisen varmistaminen  $\geq 38 \times 42$  mm ruuvein, 3 kpl/eristelevy

2) Ääneneristävyys  $D_{nT,w} \geq 57$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55$  dB edellyttäen, että ulkoseinän ylä- ja alaohjauspuu sekä tuulensuojalevy katkaistaan väliseinän kohdalla.

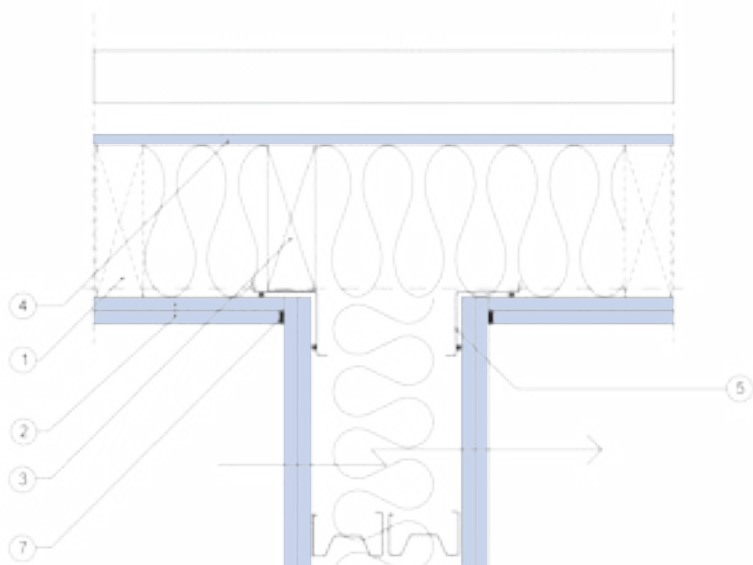
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilä 3.1.1:243

### Liitos ulkoseinään



#### Detaljit

1. Puuranka
2. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
3. Ranka  $t_{\min} = 38 \text{ mm}^{1)}$  vaaditaan ääneneristykseen  
 $D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$ : 1<sup>1)</sup> kpl  
 $D_{nT,w} \geq 57^{2)}$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB: 1 kpl
4. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9.
5. Reunaprofiilina Gyproc AC 60-HR ACOUnomic
6. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra
7. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 90<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 55-57^{2)}$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB

#### Huomautus

1) Paloluokassa EI 90 ja EI 120, vähintään 1 rankaväli nurkka-alueella, ISOVER U Frame Protect tai jäykempi, runkotilan täyttävä. Erirsteen paikallaan pysymisen varmistaminen  $\geq 38 \times 42 \text{ mm}$  ruuvein, 3 kpl/eristelevy

2) Ääneneristävyys  $D_{nT,w} \geq 57 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55 \text{ dB}$  edellyttäen, että ulkoseinän ylä- ja alaohjauspuu sekä tuulensuojalevy katkaistaan väliseinän kohdalla.

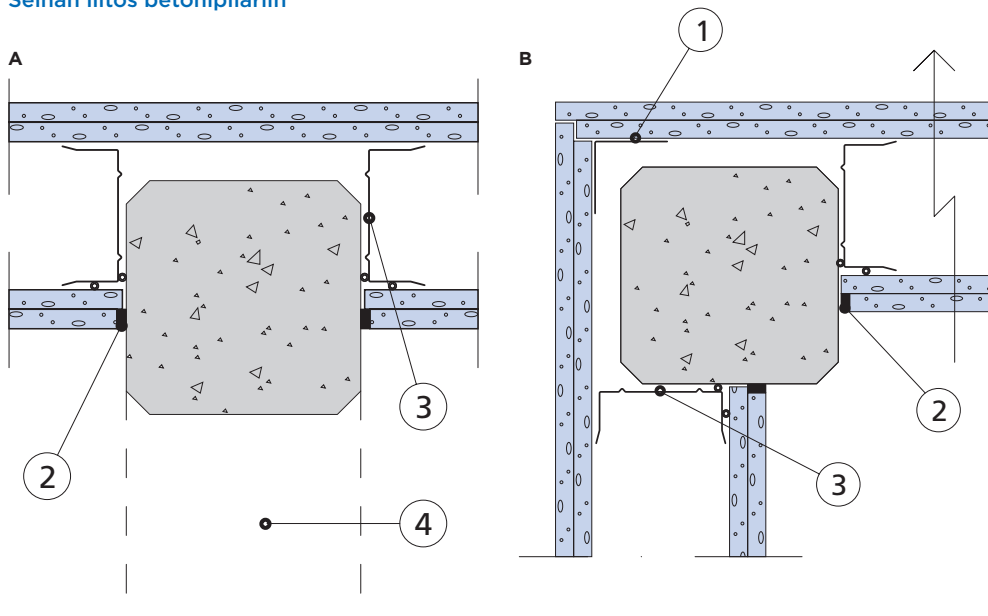
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden ja liittymien ulko- ja sisänurkien tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:245

### Seinän liitos betonipilariin



#### Detaljit

1. Kulmaprofiili Gyproc H 50/50
2. Akustinen tiivistysmassa, ei tarpeellinen käytettäessä Gyproc ACOUnomic
3. Gyproc SKP Kisko tai Gyproc AC Acounomic Reunaprofiili
4. Detalji A voimassa myös seinän liitoksessa betoniseinään

#### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 52^{1)}$  dB

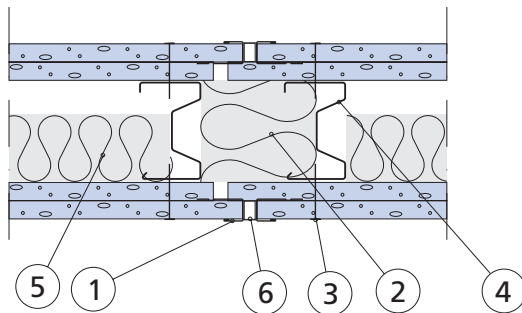
#### Huomautus

<sup>1)</sup> Seinätyyppi ratkaisee ääniluokan. Esim. kaksinkertaisella rungolla voidaan saavuttaa  $D_{nT,w} \geq 57$ . Kiskojen kiinnitysetäisyys ei saa ylittää 400 mm.

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:246

### Liikuntasauma



#### Detaljit

1. Gyproc J Reunaprofiili
2. Mineraalivilla vaadittaessa ääneneristys
3. Ruuvi: Grabber GHX 38
4. Rangat Gyproc XR
5. Mahdollinen mineraalivilla (kts. seinätyyppi)
6. Tiivistysmassa vaadittaessa ääneneristys

#### Huomautus

Vaadittaessa ääneneristystä:  $D_{nT,w} \geq 35$  tai 40 dB.

Mineraalivilla välissä (2).

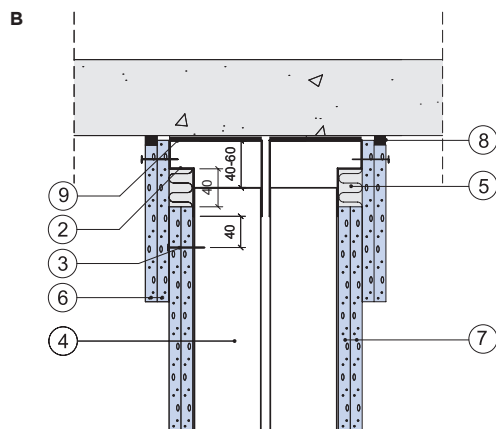
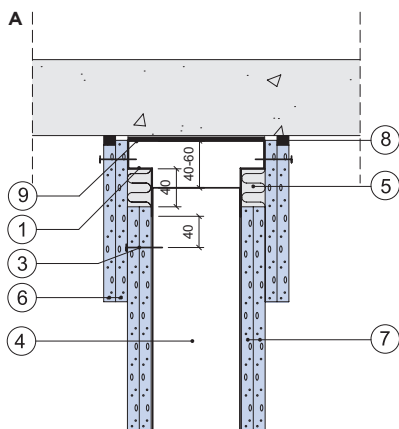
$D_{nT,w} \geq 44$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 43$  dB. Mineraalivilla rankavälissä (2) sekä tiivistysmassa (6).



## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.1:252

Taipumavaradetalji max. 40 mm taipumalle



### Detaljit

1. Gyproc Taipumavarakisko TSK 80, kiinnitysväli k-400
2. Gyproc Taipumavarakisko TSKD 80, kiinnitysväli k-400
3. Ylin ruuvi 40 mm alle kiskon alareunan (liikevaran mahdollistamiseksi)
4. Rangan yläpää on 40 – 60 mm päässä kiskon pohjasta
5. ISOVER ACOUSTIC
6. GEK 13, h = min 170 mm, ruuvataan TSK 80 – kiskon kylkeen kiinni
  - a. 1 x GEK13 (EI 30)
  - b. 1 x 15 mm GFL15 (EI 60)
  - c. GN 13 + GEK 13 (EI 60)
7. GEK 13 + GN 13 Gyproc -levy (EI 60)
8. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa
9. Gyproc GPD polyeteeninauha

### Huomautus

Seinäarakenteen tulee täyttää taulukon 1. palo- ja äänivaatimukset

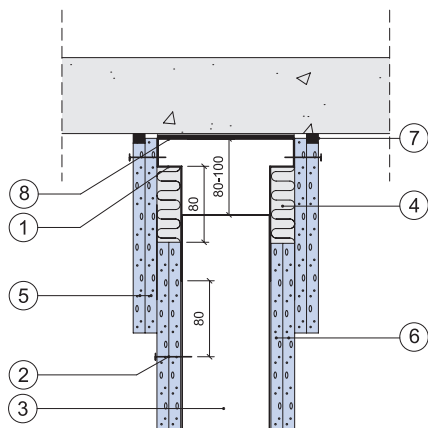
Taulukko 1.

| Detalji |                           | DnT,w<br>dB | Palo-<br>luokka |
|---------|---------------------------|-------------|-----------------|
| A       | 1 x GEK 13, 170 mm (6 a.) | 48          | EI 30           |
| A       | 1 x 15 mm GFL15 (6 b.)    | 48          | EI 60           |
| A       | GN 13 + GEK 13 (6 c.)     | 48          | EI 60           |
| B       | 1 x GEK 13, 170 mm (6 a.) | 55          | EI 60           |
| B       | 1 x 15 mm GFL15 (6 b.)    | 55          | EI 60           |
| B       | GN 13 + GEK 13 (6 c.)     | 55          | EI 60           |

## 3.1.1 Gyproc XR – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.1:253

Taipumavaradetilji max. 80 mm taipumalle



### Detilji

1. Gyproc Taipumavarakisko TSK 150, kiinnitysväli k-400
2. Ylin ruuvi 80 mm alle kiskon alareunan (liikevaran mahdollistamiseksi)
3. Rangan yläpää on 80 - 100 mm päässä kiskon pohjasta
5. ISOVER ACOUSTIC
5. GEK 13, h = min 210 mm, ruuvataan TSK 150 -kiskon kylkeen kiinni
  - a. 1 x GEK13 (EI 30)
  - b. 1 x 15 mm GFL15 (EI 60)
  - c. GN 13 + GEK 13 (EI 60)
6. GEK 13 + GN 13 Gyproc -levy (EI 60)
7. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa
8. Gyproc GPD polyeteeninauha

### Huomautus

Seinärakenteen tulee täyttää taulukon 1. palo- ja äänivaatimukset

Taulukko 1.

| Detilji | Levyt                     | DnT,w<br>dB | Palo-<br>luokka |
|---------|---------------------------|-------------|-----------------|
| A       | 1 x GEK 13, 170 mm (6 a.) | 48          | EI 30           |
| A       | 1 x 15 mm GFL15 (6 b.)    | 48          | EI 60           |
| A       | GN 13 + GEK 13 (6 c.)     | 48          | EI 60           |

3.1.6

Gyproc GS

Teräsrunkoiset väliseinät



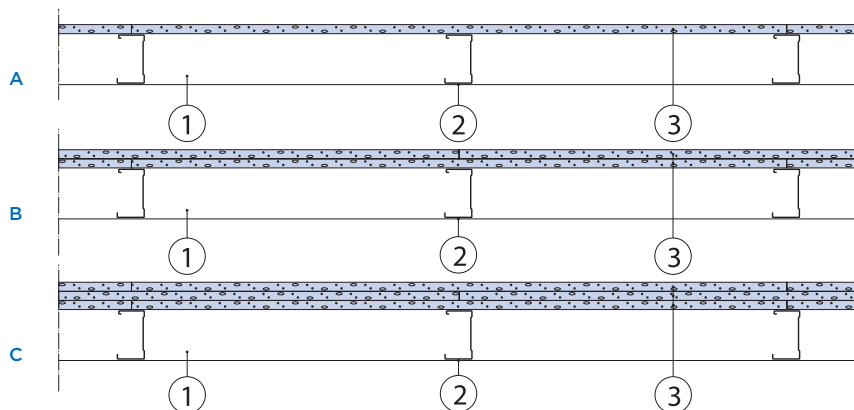
## Sisältö

### 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| 3.1.6 Gyproc GS Teräsrunkoiset väliseinät | 141     |
| Rakennetyypit                             | 143     |
| Viittaukset tyyppidetalleihin             | Sivu    |
| Liitos massiiviseen rakenteeseen          | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan            | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan              | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään       | 110     |
| Ulkokulma                                 | 111-114 |
| T-liitos                                  | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon                  | 119     |
| Liitos alakattoon                         | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon                 | 131     |
| Liitos ulkoseinään                        | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin              | 137     |
| Liikuntasäula                             | 138     |
| Taipumavara-liitos                        | 139-140 |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:101



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy  
tai 2 x 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline

### Detaljit, seinätyyppi C

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 tai k 450 mm  
(kts. taulukko alla)
3. 3 x 12,5 mm Gyproc-levy

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasäily.....                       | 138     |
| Taipumavaraaliitos.....                  | 139-140 |

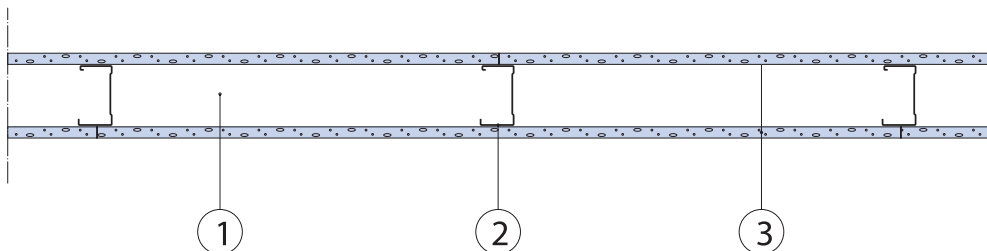
**Huomautus:** Paloluokat riippumatta siitä, kumpi puoli altistuu tulelle. Rangat Gypsteel ELPR 95, Gypsteel ELPR 120 tai GFR valitaan jäykempiin (korkeampiin) seiniin. Kappaleen 3.1.1 XR-tyyppidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS-järjestelmällä.

<sup>1)</sup> GFL 18 FireLine-levy

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                            | $D_{nT,W}$ dB | $D_{nT,W} + C_{50-3150}$ dB | Palo-luokka | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                            |               |                             |             |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) K-O M0               | 20-25         |                             | EI 15       | 2100/2100                  | 79                | 74                          |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) R-O M0               | 25            |                             | EI 15       | 2100/2100                  | 79                | 74                          |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) H-O M0               | 25            |                             | EI 15       | 2100/2100                  | 79                | 81                          |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) P-O M0 <sup>1)</sup> | 25            |                             | EI 30       | 3000/3000                  | 84                | 84                          |
| B                                     | Gyproc GS 66/66 (600) KN-O M0              | 25-30         |                             | EI 30       | 3100/3000                  | 91                | 96                          |
| B                                     | Gyproc GS 66/66 (600) RN-O M0              | 30            |                             | EI 30       | 3100/3000                  | 91                | 96                          |
| B                                     | Gyproc GS 66/66 (600) HN-O M0              | 30            |                             | EI 30       | 3300/3000                  | 91                | 104                         |
| B                                     | Gyproc GS 66/66 (600) PP-O M0              | 30            |                             | EI 60       | 3200/3000                  | 97                | 112                         |
| C                                     | Gyproc GS 66/66 (600) KNN-O M0             | 30            |                             | EI 60       | 3500/3000                  | 104               | 128                         |
| C                                     | Gyproc GS 66/66 (600) RNN-O M0             | 30-35         |                             | EI 60       | 3500/3000                  | 104               | 128                         |
| C                                     | Gyproc GS 66/66 (600) HNN-O M0             | 30            |                             | EI 60       | 3600/3000                  | 104               | 130                         |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:102



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Gypsteel SK 66 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy tai 15 mm Gyproc GFL Fireline

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Gypsteel SK 95 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel ELPR 95, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy tai 15 mm Gyproc GFL Fireline

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

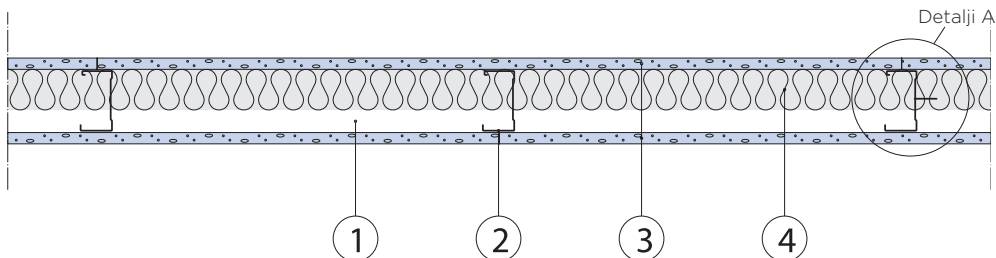
Kappaleen 3.1.1 XR-tyypidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                |               |                                     |             |                                  |                   |                                 |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) K-K M0   | 30            |                                     | EI 30       | 4000/3000                        | 91                | 119                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) R-R M0   | 35            |                                     | EI 30       | 4000/3000                        | 91                | 119                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) H-H M0   | 35            |                                     | EI 60       | 4200/3000                        | 91                | 134                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) P-P M0   | 35            |                                     | EI 30       | 3900/3000                        | 97                | 129                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) K-K M0   | 30-35         |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120               | 122                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) R-R M0   | 35            |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120               | 122B                            |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) H-H M0   | 35            |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120               | 138                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) P-P M0   | 35-40         |                                     | EI 60       | 6000/3000                        | 126               | 133                             |
| C                                     | Gyproc GS 120/120 (600) H-H M0 | 35-40         |                                     | EI 30       | 6000/3000                        | 120               | 141                             |
| C                                     | Gyproc GS 120/120 (600) P-P M0 | 40            |                                     | EI 60       | 6000/3000                        | 151               | 136                             |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:103



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy tai 15 mm Gyproc GFL Fireline
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

5. Reunaprofiili Gyproc AC 95 ACOUnomic
6. Rangat Gypsteel ELPR 95, k 600 mm
7. 12,5 mm Gyproc-levy tai 15 mm Gyproc GFL Fireline
8. Väh. 66 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi C

9. Reunaprofiili Gyproc AC 120 ACOUnomic
10. Rangat Gypsteel ELPR 120, k 600 mm
11. 12,5 mm Gyproc-levy tai 15 mm Gyproc GFL FireLine -levy
12. Väh. 95 mm ISOVER ACOUSTIC



### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasäula.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyypidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

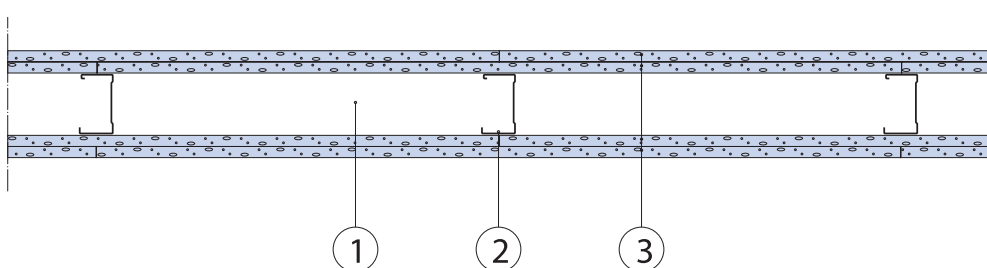
<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

\*) Kun eristeenä on runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect, tällöin paloluokka korottuu EI 30 luokasta EI 60 luokkaan ja vastaavasti EI 60 korottuu luokkaan EI 90. Tällöin eristeen kiinnitys litteäkupukantaisella ruuvilla 4,2 x 38 mm, 3 kpl/eristelevy. Kiinnikke jokaiseen rankaan, kts. detalji A.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                 | $D_{nT,W}$ dB | $D_{nT,W}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                 |               |                                     |             |                                  |                   |                                 |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) K-K M50   | 35-40         |                                     | EI 30*      | 4000/3000                        | 91                | 134                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) R-R M50   | 40            |                                     | EI 30*      | 4000/3000                        | 91                | 134                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) H-H M50   | 40            |                                     | EI 30*      | 4200/3000                        | 91                | 149                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) P-P M50   | 40            |                                     | EI 60*      | 3900/3000                        | 97                | 145                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) K-K M66   | 40            |                                     | EI 30*      | 6000/3000                        | 120               | 141                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) R-R M66   | 42            |                                     | EI 30*      | 6000/3000                        | 120               | 141                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) H-H M66   | 42            |                                     | EI 30*      | 6000/3000                        | 120               | 152                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) P-P M66   | 42            |                                     | EI 60*      | 6000/3000                        | 126               | 152                             |
| C                                     | Gyproc GS 120/120 (600) H-H M95 | 44            |                                     | EI 30*      | 6000/3000                        | 120               | 155                             |
| C                                     | Gyproc GS 120/120 (600) P-P M95 | 44            |                                     | EI 60*      | 6000/3000                        | 151               | 156                             |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:104



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline

### Detaljit, seinätyyppi B

4. Reunaprofiili Gyproc AC 95 ACOUnomic
5. Rangat Gypsteel ELPR 95, k 600 mm
6. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyypidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

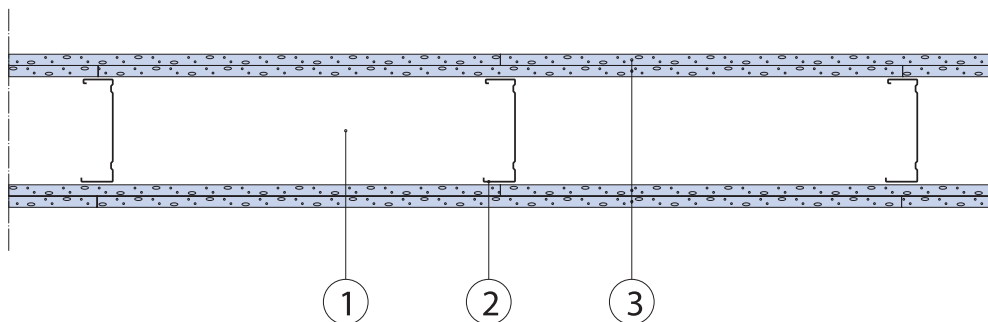
<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                |               |                                     |             |                                  |                   |                                 |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) KN-NK M0 | 40            |                                     | EI 60       | 4600/4000                        | 116               | 162                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) RN-NR M0 | 42            |                                     | EI 60       | 4600/4000                        | 116               | 162                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) HN-NH M0 | 42            |                                     | EI 90       | 5000/3000                        | 116               | 177                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) PP-PP M0 | 44-48         |                                     | EI 120      | 4700/4700                        | 128               | 194                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) KN-NK M0 | 42            |                                     | EI 60       | 7000/5000                        | 145               | 165                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) RN-NR M0 | 44            |                                     | EI 60       | 7000/5000                        | 145               | 165                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) HN-NH M0 | 44            |                                     | EI 90       | 7000/5000                        | 145               | 181                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) PP-PP M0 | 48            |                                     | EI 120      | 7000/5000                        | 157               | 197                             |



## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:105



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 120 ACOUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 120, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivlaattaan.....       | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

### Huomautus

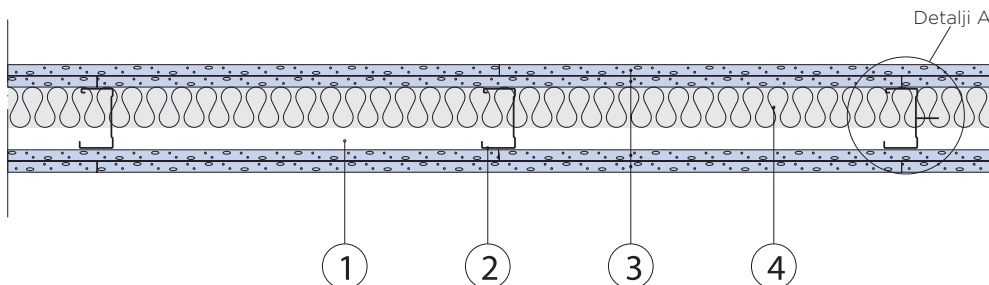
Kappaleen 3.1.1 XR-tyypidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

1) Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                  | $D_{nT,W}$ dB | $D_{nT,W}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                  |               |                                     |             |                                  |                      |                                 |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) KN-NK M0 | 44            |                                     | EI 60       | 7000/5000                        | 170                  | 169                             |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) RN-NR M0 | 44            |                                     | EI 60       | 7000/5000                        | 170                  | 169                             |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) HN-NH M0 | 44            |                                     | EI 90       | 7000/5000                        | 170                  | 184                             |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) PP-PP M0 | 48            |                                     | EI 120      | 7000/5000                        | 182                  | 201                             |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:106



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gyproc AC 66 ACOUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

5. Reunaprofiili Gyproc AC 95 ACOUnomic
6. Rangat Gypsteel ELPR 95, k 600 mm
7. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline
8. Väh. 66 mm ISOVER ACOUSTIC

### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyyppidetaljit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

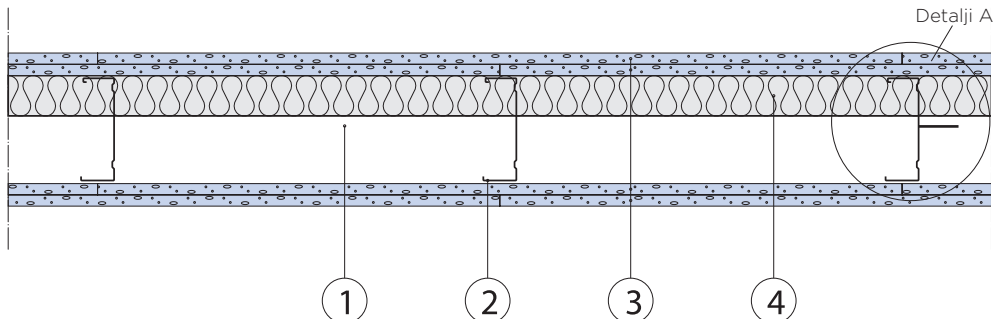


<sup>2)</sup> Kun eristeenä on runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect, rakenne on EI90, max. seinäkorkeus 3000 mm. Tällöin eristeen kiinnitys litteäkupukantaisella ruuvilla 4,2 x 38 mm, 3 kpl/eristelevy. Kiinnike jokaiseen rankaan, kts. detalji A.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                 | $D_{nT,W}$ dB | $D_{nT,W}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka         | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Seinän<br>paksuus mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                 |               |                                     |                     |                                  |                      |                                 |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) KN-NK M50 | 44            |                                     | EI 60 <sup>2)</sup> | 4600/4000                        | 116                  | 177                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) RN-NR M50 | 48            |                                     | EI 60 <sup>2)</sup> | 4600/4000                        | 116                  | 176                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66 (600) HN-NH M50 | 48            |                                     | EI 90               | 5000/4000                        | 116                  | 192                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) KN-NK M66 | 48            | 40                                  | EI 60 <sup>2)</sup> | 7000/5000                        | 145                  | 180                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) RN-NR M66 | 48            | 40                                  | EI 60 <sup>2)</sup> | 7000/5000                        | 145                  | 181                             |
| B                                     | Gyproc GS 95/95 (600) HN-NH M66 | 48            | 40                                  | EI 90               | 7000/5000                        | 145                  | 197                             |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:107



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiilina Gyproc AC 120 ACUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 120, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline
4. Väh. 95 mm ISOVER ACOUSTIC

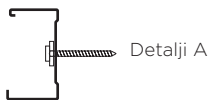
### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyyppidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

1) Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

### Viittaukset tyyppidetallihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

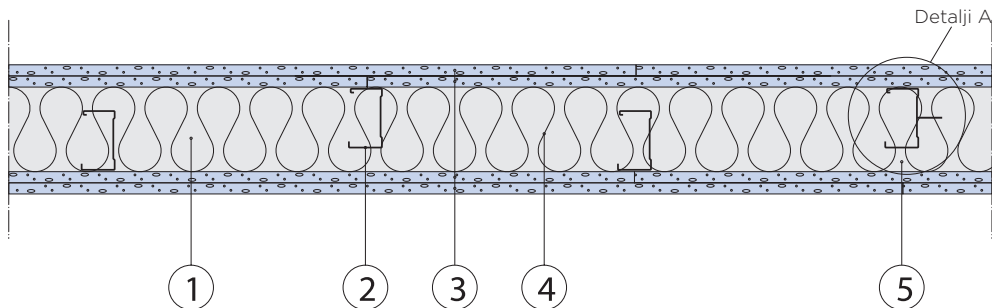


<sup>2)</sup> Kun eristeenä on runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect, rakenne on EI90, max. seinäkorkeus 3000 mm. Tällöin eristeen kiinnitys litteäkupukantaisella ruuvilla 4,2 x 38 mm, 3 kpl/eristelevy. Kiinnike jokaiseen rankaan, kts. detalji A.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                   | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$ + $C_{50-3150}$ dB | Palo-luokka         | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                   |               |                               |                     |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) KN-NK M95 | 48            | 40                            | EI 60 <sup>2)</sup> | 7000/5000                  | 170               | 184                         |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) RN-NR M95 | 48            | 40                            | EI 60 <sup>2)</sup> | 7000/5000                  | 170               | 185                         |
| A                                     | Gyproc GS 120/120 (600) HN-NH M95 | 48            | 40                            | EI 90               | 7000/5000                  | 170               | 201                         |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennustyyppi 3.1.6:109



### Detailit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiilina Gyproc AC 95 ACOUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline
4. 66 mm mineraalivillaa

### Detailit, seinätyyppi B

1. Reunaprofiilina Gyproc AC 120 ACOUnomic
2. Rangat Gypsteel ELPR 95, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline
4. 95 mm mineraalivillalla ISOVER ACOUSTIC



### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseiniin..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseiniin.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavara-liitos.....                  | 139-140 |

### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyypidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

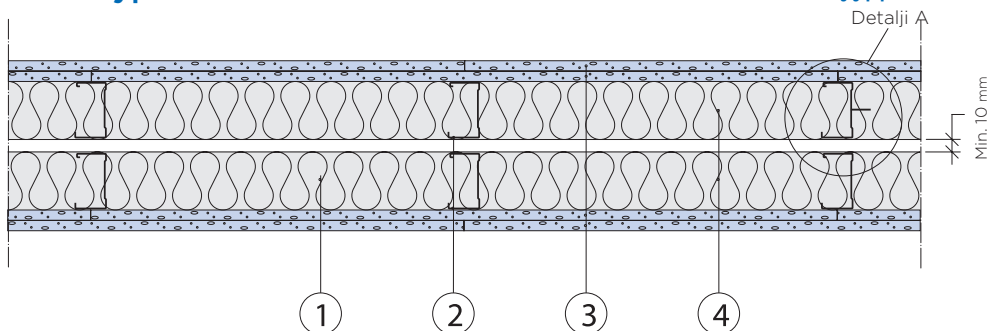
<sup>2)</sup> Kun eristeenä on runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect), rakenne on EI90, max. seinäkorkeus 3000 mm. Tällöin eristeen kiinnitys litteäkupukantaisella ruuvilla 4,2 x 38 mm, 3 kpl/eristelevy. Kiinnike jokaiseen rankaan, kts. detaili A.

\* Ei suositella huoneistojen välisiin seiniin.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                  | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w}$ + $C_{50-3150}$ dB | Palo-luokka         | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                  |               |                               |                     |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc GS 95/66 (600) KN-NK M50  | 48            | 43                            | EI 60 <sup>2)</sup> | 3100/3000                  | 145               | 194                         |
| A                                     | Gyproc GS 95/66 (600) RN-NR M50  | 48-52         | 40                            | EI 60 <sup>2)</sup> | 3100/3000                  | 145               | 194                         |
| A                                     | Gyproc GS 95/66 (600) HN-NH M50  | 48-52         | 40                            | EI 90               | 3300/3000                  | 145               | 209                         |
| B                                     | Gyproc GS 120/95 (600) KN-NK M95 | 52-55         | 43                            | EI 60 <sup>2)</sup> | 4700/3000                  | 170               | 204                         |
| B                                     | Gyproc GS 120/95 (600) RN-NR M95 | 52-55         | 43                            | EI 60 <sup>2)</sup> | 4700/3000                  | 170               | 204                         |
| B                                     | Gyproc GS 120/95 (600) HN-NH M95 | 52-55         | 43                            | EI 90               | 4900/3000                  | 170               | 220                         |

## 3.1.6 Gyproc GS - Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:110



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiilina Gyproc AC 66 ACOUNOMIC
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy tai 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline
4. 50+50 mm mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC

### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyyppidetaljit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.



<sup>2)</sup> Kun eristeenä on runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect 36, rakenne on EI90, max. seinäkorkeus 3000 mm. Tällöin eristeen kiinnitys litteä-kupukantaisella ruuvilla 4,2 x 38 mm, 3 kpl/eristelevy. Kiinnike jokaiseen rankaan, kts. detaili A.

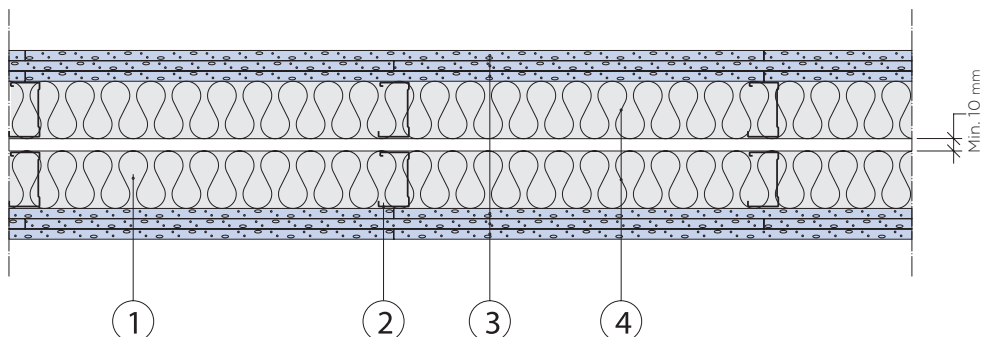
### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavaraliitos.....                   | 139-140 |

| Gyproc GS - Teräsrunkoiset väliseinät |                                    | $D_{nT,w}$ dB | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ dB | Palo-luokka         | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                    |               |                             |                     |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) KN-NK M100 | 57-60         | 48                          | EI 60 <sup>2)</sup> | 3100/3000                  | 205               | 210                         |
| A                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) RN-NR M100 | 57-60         | 48                          | EI 60 <sup>2)</sup> | 3100/3000                  | 205               | 210                         |
| A                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) HN-NH M100 | 57-60         | 48                          | EI 90               | 3300/3000                  | 205               | 223                         |

## 3.1.6 Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.6:111



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiilina Gyproc AC 66 ACOUNOMIC
2. Rangat Gypsteel ELPR 66, k 600 mm
3. 3 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. 66+66 mm mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin.....Sivu

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....    | 102-107 |
| Seinän liitos massiivilaattaan.....      | 108     |
| Seinän liitos ontelolaattaan.....        | 109     |
| Seinän liitos massiivibetoniseinään..... | 110     |
| Ulkokulma.....                           | 111-114 |
| T-liitos.....                            | 115-118 |
| Seinän liitos alakattoon.....            | 119     |
| Liitos alakattoon.....                   | 120-130 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....           | 131     |
| Liitos ulkoseinään.....                  | 132-136 |
| Seinän liitos betonipilariin.....        | 137     |
| Liikuntasärmä.....                       | 138     |
| Taipumavara-liitos.....                  | 139-140 |

### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyypidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc GS -järjestelmällä. Alla esitetyt seinäkorkeudet ovat normaalitilan seinäkorkeus / paloluokitellun seinän korkeus.

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GS – Teräsrunkoiset väliseinät |                                      | D <sub>nT,w</sub> dB | D <sub>nT,w</sub> + C <sub>50-3150</sub> dB | Palo-luokka | Max. seinäkorkeus k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hinta-indeksi <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Seinätyyppi                           |                                      |                      |                                             |             |                            |                   |                             |
| A                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) KNN-NNK M140 | 60-65                | 52                                          | EI 90       | 3500/3000                  | 230               | 265                         |
| A                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) RNN-NNR M140 | 60-65                | 52                                          | EI 90       | 3500/3000                  | 230               | 265                         |
| A                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) HNN-NNH M140 | 60-65                | 52                                          | EI 90       | 3600/3000                  | 230               | 277                         |
| B                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) KNN-NNK M170 | 65                   | 55                                          | EI 90       | 3500/3500                  | 280               | 267                         |
| B                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) RNN-NNR M170 | 65                   | 55                                          | EI 90       | 3500/3500                  | 280               | 267                         |
| B                                     | Gyproc GS 66/66x2 (600) HNN-NNH M170 | 65                   | 55                                          | EI 90       | 3600/3500                  | 280               | 279                         |

3.1.15

Gyproc DUROnomic



## Sisältö

### 3.1.15 Gyproc DUROnomic

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 3.1.15 Gyproc DUROnomic | 153 |
| Rakennetyypit           | 155 |
| Tyypidetallit           | 157 |

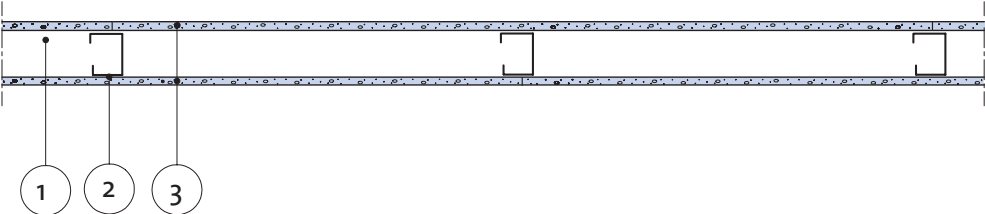


## 3.1.15 Gyproc DUROnomic

Rakennetyyppi 3.1.15:102

### Kantava seinä ilman palovaatimusta

1200 mm leveät kipsilevyt vahvistusrangalla.



#### Detaljit

1. Vahvistuskisko Gyproc GFS 45-120 DUROnomic
2. Vahvistusrangat Gyproc GFR 45-120 DUROnomic, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc 1200 mm leveä kipsilevy

#### Vaatimukset lattialle ja yläpuoliselle väli-/yläpohjalle

Lattia: Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja Runko/SisäRYL -ohjeiden mukaisesti.

Väli-/yläpohja: Rakenteen sallittu taipuma Suomen RakMK:n mukaisesti.

#### Huomautus

Rankojen varastopituudet löytyvät voimassa olevasta Gyproc Tuoteluettelosta.

Mitoitus: Katso kappale 4.3.3.

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

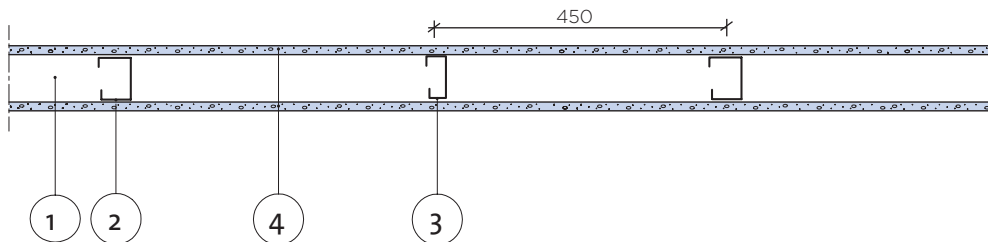
| Gyproc GD Duronomic väliseinät |                              | $D_{nT,w}$<br>dB | $D_{nT,w}$<br>+ $C_{50-3150}$<br>dB | Palo-luokka | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 600 mm | Max.<br>seinäkorkeus<br>k 450 mm | Seinän<br>paksuus<br>mm | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|--------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Seinätyyppi                    |                              |                  |                                     |             |                                  |                                  |                         |                                 |
| A                              | Gyproc GD 66/66 (600) K-K M0 | 30               |                                     | EI 30/3000  | 5300                             | 6300                             | 95                      | 138                             |
| B                              | Gyproc GD 95/95 (600) K-K M0 | 30               |                                     | EI 30/3000  | 7000                             | 7000                             | 120                     | 142                             |

## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.15:112

### Kantava seinä ilman palovaatimusta

900 mm leveät kipsilevyt rungolla, jossa on sekä vahvistus- että normaalirankoja.



### Detaljit

1. Vahvistuskisko Gyproc GFS 66-120 DUROnomic
2. Vahvistusrangat Gyproc GFR 66-120 DUROnomic, k 900 mm
3. Rangat Gypsteel ELPR 66-120, k 900 mm
4. 12,5 mm Gyproc 900 mm leveä kipsilevy

### Vaatimukset lattialle ja yläpuoliselle väli-/yläpohjalle

Lattia: Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja Runko/SisäRYL -ohjeiden mukaisesti.

Väli-/yläpohja: Rakenteen sallittu taipuma  
Ympäristöministeriön "Rakenteiden lujuus ja vakaus" -ohjeiden mukaisesti

### Huomautus

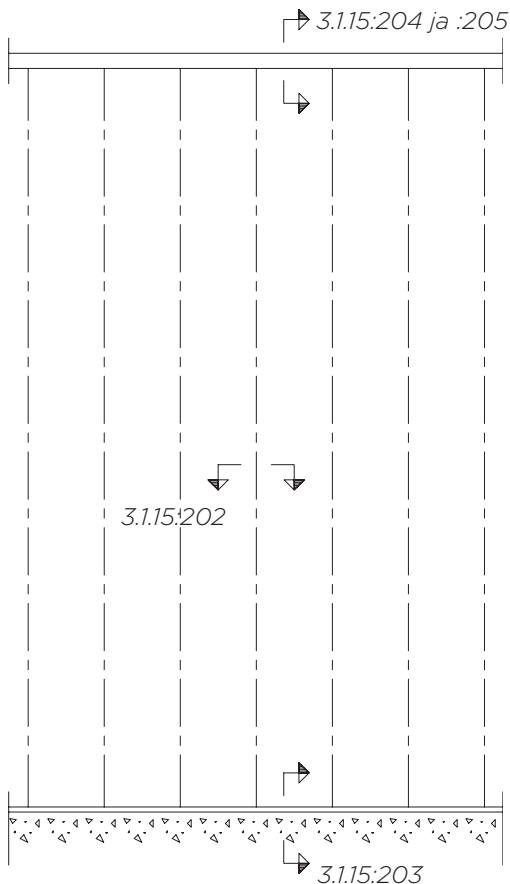
Rankojen varastopituudet löytyvät voimassa olevasta Gyproc Tuoteluettelosta.

Mitoitus: Katso kappale 4.3.3.

## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetallji 3.1.15:201–202

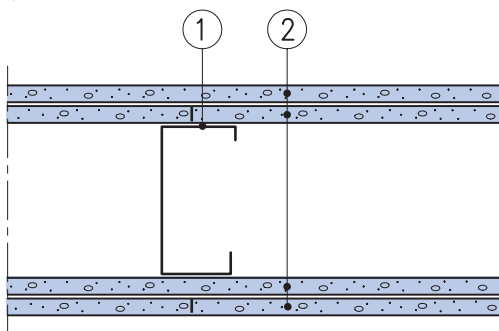
Vahvistusrankaseinän kuvaus edestä ja leikkaus



Kuvaus edestä

### Detalljit

1. Vahvistusrangat Gyproc GFR 45-120 DUROnomic
2. 12,5 mm:n Gyproc-levy



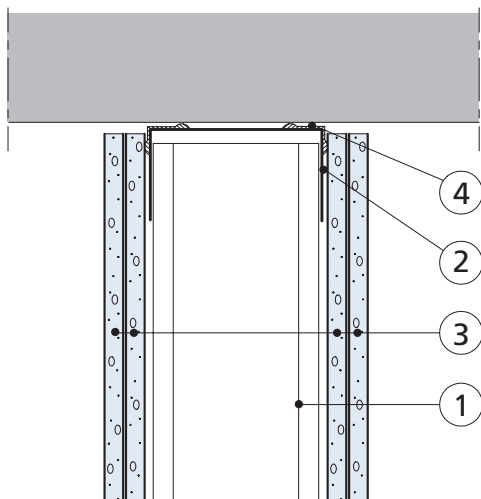
Leikkaus (3.1.15:202)

## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetallji 3.1.15:203–204

Liitos kattoon ja lattiaan

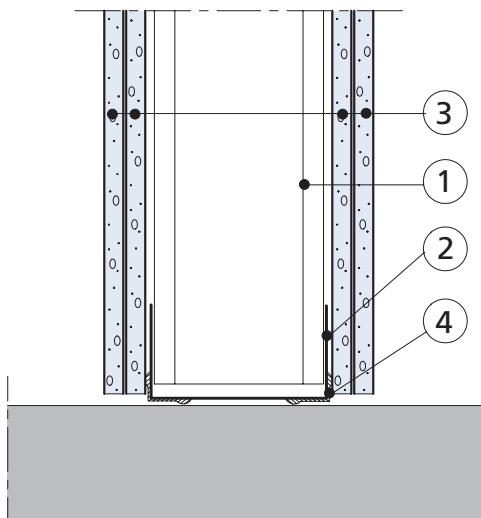
Kiinteä liitos kattoon (3.1.15:204)



### Detalljit

1. Vahvistusrangat Gyproc GFR 45-120 DUROnomic
2. Vahvistuskisko Gyproc GFS 45-120 DUROnomic
3. 12,5 mm:n Gyproc-levy
4. Tiivistysnauha Gyproc GPD ääneneristysvaatimuksen mukaisesti

Liitos lattiaan (3.1.15:203)

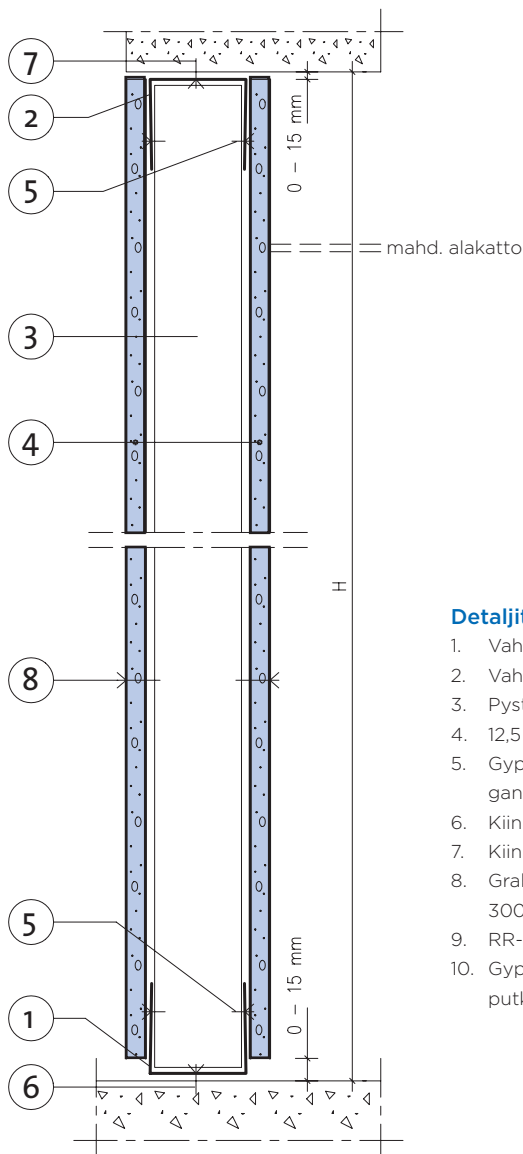


## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

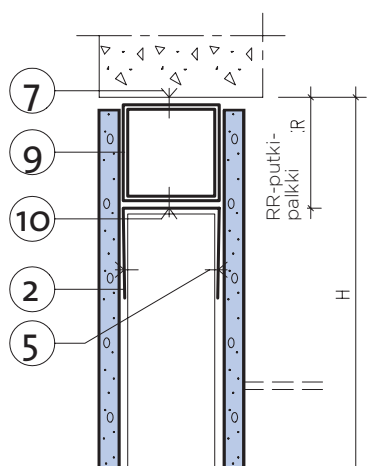
Tyyppidetilji 3.1.15:215

Liitos lattiaan ja yläpuoliseen väli-/yläpohjaan

**Kuormittamaton kattokisko, pystyleikkaus**  
(kuormitus pystyrunkojen kohdalla)



**Kuormitettu kattokisko, pystyleikkaus**  
(kuormitus pystyrunkojen välissä)



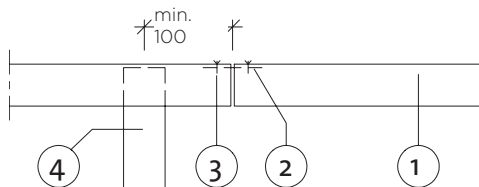
### Detaljit

1. Vahvistuskisko Gyproc GFS DUROnomic
2. Vahvistuskisko Gyproc GFS DUROnomic
3. Pystyranka Gyproc GFR DUROnomic
4. 12,5 mm:n Gyproc-levy
5. Gyproc QPB 13 Quick -ruuvi kiskon ja pystyrangan kiinnittämiseen toisiinsa
6. Kiinnitys lattiaan k 400 mm
7. Kiinnitys väli-/yläpohjaan min. k 600 mm
8. Grabber GHX 26 -ruuvi, ruuvausväli max. 300 mm
9. RR-putkipalkki (70x70-120x120)
10. Gyproc QPB 13 Quick -ruuvi. Kisko kiinnitetään putkipalkkiin esiporattuihin reikiin k 400 mm

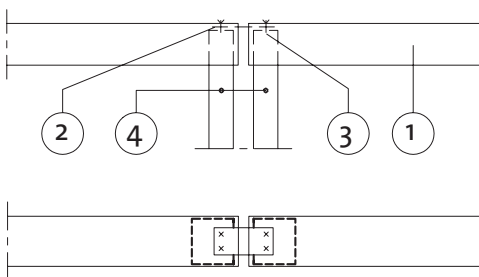
## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyyppidetilä 3.1.15:216A

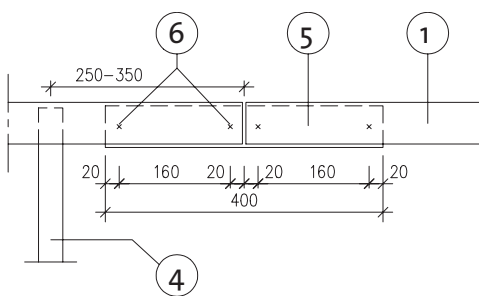
### Vahvistuskiskon GFS 70-120 jatkaminen



### A) Esimerkki kuormittamattoman kattokiskon jatkamisesta



### B) Kuormitetun kattokiskon jatkos kahden pystyrangan välissä



### C) Kuormitetun kattokiskon momenttijäykä jatkos

### Kuormittamaton kattokisko

Kun kuormitus siirtyy suoraan pystyrangoille, voidaan kattokiskona käyttää GFS 45-120.

Kattokisko jatketaan kuvan A) osoittamalla tavalla. Jatkoskohta sijoitetaan väh. 100 mm kuormitetun pystyrangan viereen.

### Kuormitettu kattokisko

Tasaisesti tai pistemäisesti kuormitettuna kattokiskona voidaan käyttää GFS 45-120, kunhan kisko tarkistetaan taivutukselle heikomman akselin suhteen.

Kiskon GFS 45-120 momenttikapasiteetti murtorajatilassa,  $M_{Rd} = 0,47-0,59$  kNm (heikomman akselin (y-y) suhteen).

Jatkoskohta sijoitetaan kahden pystyrangan väliin kuvan B) mukaisesti tai jatkoksesta tehdään momenttijäykkä kuvan C) mukaisesti.

### Detaljit

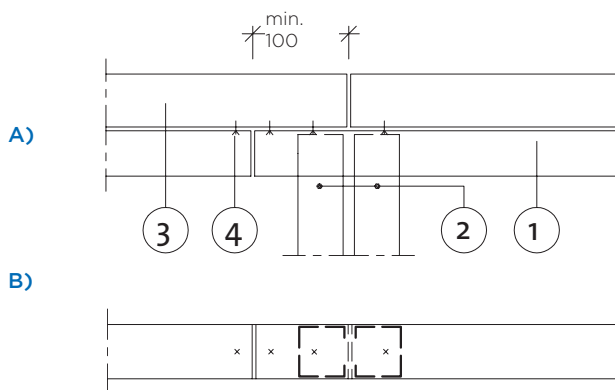
1. Vahvistuskisko Gyproc GFS 45-120 DUROnomic
2. Teräsohutlevy,  $t_{min} = 1$  mm
3. 2+2 Gyproc QPB 13 Quick -ruuvia. Etäisyys peltireunaan väh. 20 mm
4. Vahvistusranka Gyproc GFR 45-120 DUROnomic
5. Vahvistuskisko Gyproc GFS 45-120 DUROnomic
6. 4 x 2 Gyproc QPB 13 Quick -ruuvia

## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.15:216B

### Vahvistettu kattokisko

Kuormitetun kattokiskon jatkos ylimääräisen pystyrangan kohdalla



### Kuormitettu vahvistettu kattokisko

Jos kattokiskon kantavuus yksinään ei riitä, käytetään kattokiskona Gyproc GFS 66-120 DUROnomic + RR-putkipalkki 66-120.

Putkipalkin jatkos sijoitetaan ylimääräisen pystyrangan kohdalle kuvan B) mukaisesti tai jatkoksesta tehdään momenttijäykkä hitsaamalla.

### Detaljit

1. Vahvistuskisko Gyproc GFS 66-120 DUROnomic
2. Vahvistusranka Gyproc GFR 66-120 DUROnomic
3. RR-putkipalkki 66-120
4. Gyproc QPB 13 Quick -ruuvi esiporattuihin reikiin

## 3.1.15 Gyproc DUROnomic – Teräsrunkoiset väliseinät

Tyypidetilji 3.1.15:218

### Gyproc GFR DUROnomic -rangan jatkaminen

Rangoilla on epäsymmetrinen poikkileikkaus ja näin ollen niitä on helppo jatkaa limittämällä. Jos jatkos tehdään seuraavien ohjeiden mukaisesti, jatketusta rangasta tulee yhtä jäykkä kuin jatkamattomasta rangasta.

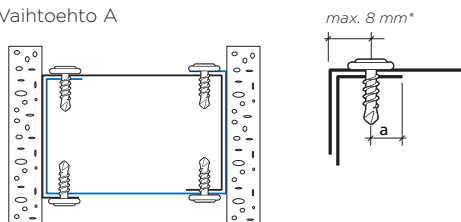
Rangat limitetään vähintään seuraavien pituuksien

| Tuote   | (L) mm |
|---------|--------|
| GFR 45  | 600    |
| GFR 70  | 800    |
| GFR 95  | 1100   |
| GFR 120 | 1100   |

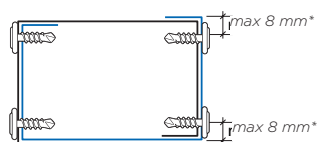
Nämä ohjeet koskevat Gyproc QPB 13 tai QPBT 16 Quick -ruuveja.

Jatkoskohdan molempiin päihin ruuvataan 4 kpl ruuveja (katso kuva). Yhteensä jatkoskohtaan tulee siis 8 kpl ruuveja.

#### Vaihtoehto A



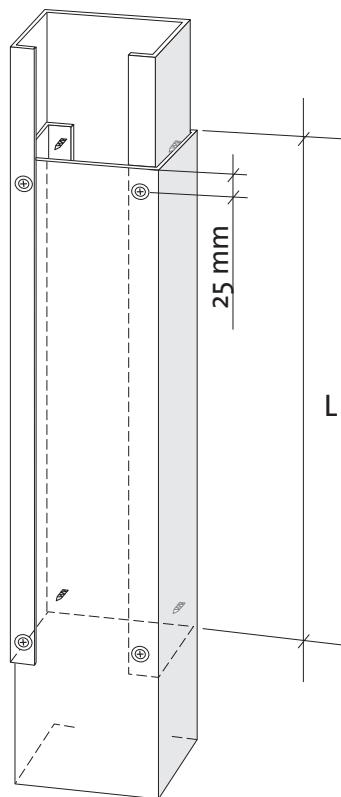
#### Vaihtoehto B



Vaihtoehdossa A ruuvit on sijoitettu profiilien reunakäanteisiin, jotteivät ne haittaa kipsilevyjen asentamista.

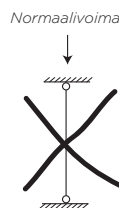
### Huomautus 1

\* etäisyys vapaan peltireunan ja ruuvikannan välillä ei saa olla liian pieni. Ruuvi sijoitetaan korkeintaan 8 mm:n päähän rangen kulmasta kuvan mukaisesti.



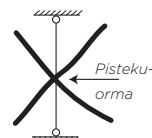
### Huomautus 2

Nämä ohjeet eivät koske normaalivoimalla kuormitettuja seiniä.



### Huomautus 3

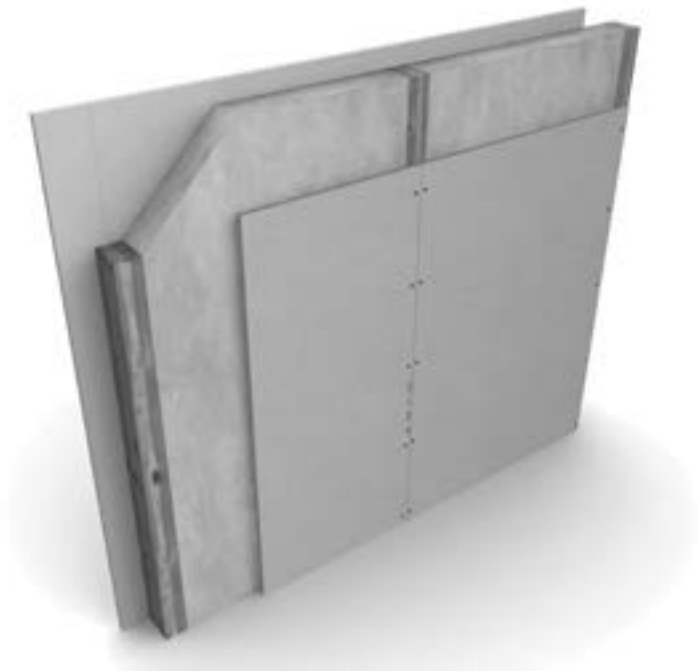
Nämä ohjeet eivät koske pistekuormitettuja toispuoleisesti levytettyjä rakenteita (esim. roilon seiniä tai sisäkattoja), kun kuormitus kohdistuu ei-levytetylle puolelle (puristettuun tukemattomaan laippaan).





3.1.51

## Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät



## Sisältö

### 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät | 163 |
|--------------------------------------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| Rakennetyypit | 165 |
|---------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| Tyypidetailit | 174 |
|---------------|-----|

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Viittaukset tyypidetailjeihin | Sivu |
|-------------------------------|------|

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen | 174-178 |
|----------------------------------|---------|

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen | 179 |
|---------------------------------------------|-----|

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle | 180 |
|-----------------------------------|-----|

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle | 181 |
|-----------------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Liitos betoniseinään | 182 |
|----------------------|-----|

|           |         |
|-----------|---------|
| Ulkokulma | 183-186 |
|-----------|---------|

|          |         |
|----------|---------|
| T-liitos | 187-190 |
|----------|---------|

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan | 191 |
|-----------------------------------------|-----|

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Liitos puuväli-pohjaan | 192-194 |
|------------------------|---------|

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan | 195 |
|---------------------------------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Liitos yläpohjaan | 196 |
|-------------------|-----|

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Vaatus liittyvälle alakatolle | 197-198 |
|-------------------------------|---------|

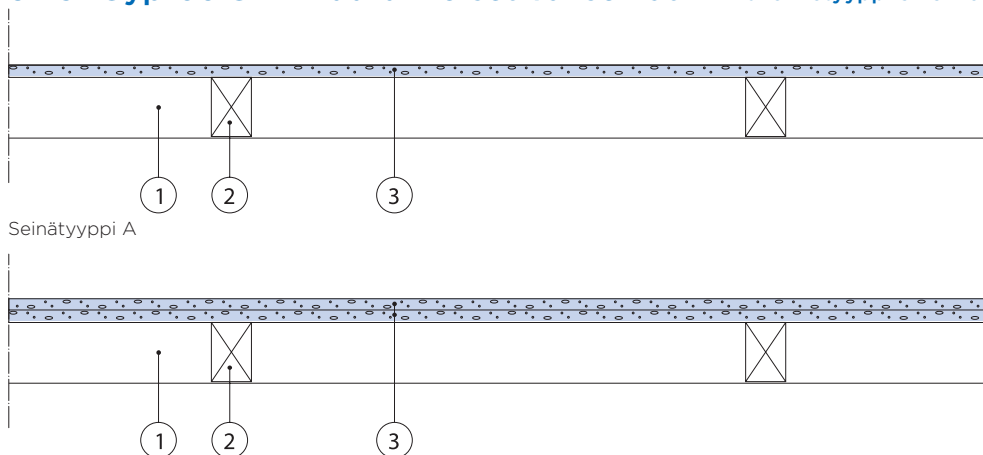
|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Liitos Gyptone-alakattoon | 199 |
|---------------------------|-----|

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Liitos ulkoseinään | 200-202 |
|--------------------|---------|

|               |     |
|---------------|-----|
| Liikuntasärmä | 203 |
|---------------|-----|

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:101



Seinätyyppi B

### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu väh. 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Ohjauspuu 35 x 66 mm
2. Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma.....                                   | 183-186 |
| T-liitos.....                                    | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan.....     | 191     |
| Liitos puuvälipohjaan.....                       | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan.....       | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyvälle alakatolle.....               | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasärmä.....                               | 203     |

### Huomautus

Seinätyypin B paloluokitus koskee vain palorastitusta kipsilevyjen puolelta.

\*GEK 13-levytyksellä

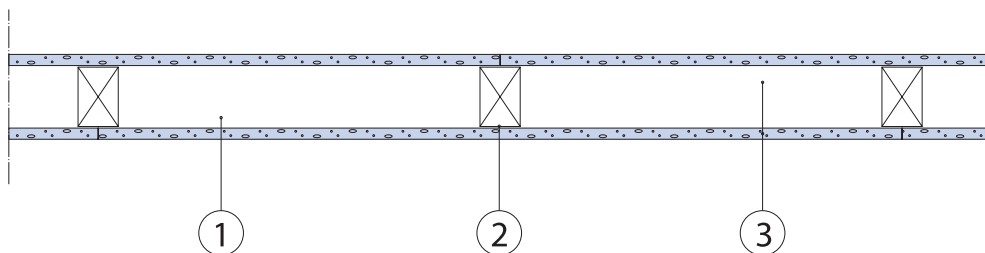
\*\* Palo levytyksen puolelta

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät |                               | D <sub>nT,w</sub><br>dB | Paloluokka  |              |                                 | Osastoivan seinän max. korkeus, k 600 mm | Seinän paksuus mm | Hintaindeksi <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------|--------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Seinätyyppi                       |                               |                         | Osastoiva I | Osastoiva II | Osastoivat ja kantavat/kantavat |                                          |                   |                            |
| A                                 | Gyproc GT 66/66 (600) K-0 M0  | 20-25                   | EI15/2100   | -            | -                               | 2100                                     | 73                | 70                         |
| B                                 | Gyproc GT 66/66 (600) KK-0 M0 | 25-30                   | EI30/3000   | -            | -                               | 3000                                     | 91                | 93                         |

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:102



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu väh. 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Ohjauspuu väh. 35 x 95 mm
2. Puuranka väh. 45 x 95 mm, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma.....                                   | 183-186 |
| T-liitos.....                                    | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan.....     | 191     |
| Liitos puuväli-pohjaan.....                      | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan.....       | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyvälle alakatolle.....               | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasärmä.....                               | 203     |

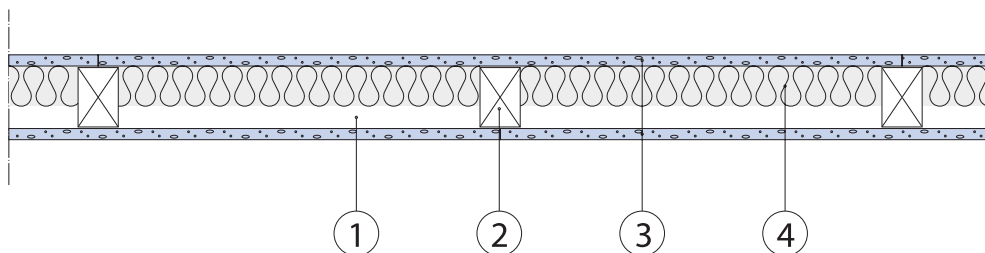
### Huomautus

<sup>1)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät |                              | D <sub>A</sub> T <sub>w</sub><br>dB | Paloluokka       |                   |                                        | Osastoivan/<br>normaalin tilan<br>seinän max.<br>korkeus, k 600 | Seinän<br>pak-<br>suus<br>mm | Hinta-<br>indek-<br>si <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Seinätyyppi                       |                              |                                     | Osastoi-<br>va I | Osastoi-<br>va II | Osastoivat<br>ja kantavat/<br>kantavat |                                                                 |                              |                                      |
| A                                 | Gyproc GT 66/66 (600) K-K M0 | 30                                  | EI 30            | -                 | -                                      | 3000/3300                                                       | 91                           | 106                                  |
| B                                 | Gyproc GT 95/95 (600) K-K M0 | 30                                  | EI 30            | -                 | -                                      | 3000/4000                                                       | 120                          | 113                                  |

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:103



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu väh. 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Ohjauspuu väh. 35 x 95 mm
2. Puuranka väh. 45 x 95 mm, k 600 mm
3. 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 66 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyyälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyyälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma .....                                  | 183-186 |
| T-liitos .....                                   | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan .....    | 191     |
| Liitos puuväliäpohjaan .....                     | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan .....      | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyyälle alakatolle .....              | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasäuma.....                               | 203     |

<sup>1)</sup> REI 30: Kun eristeenä runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect 36.

<sup>2)</sup> EI 60: Kun eristeenä runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect 36.

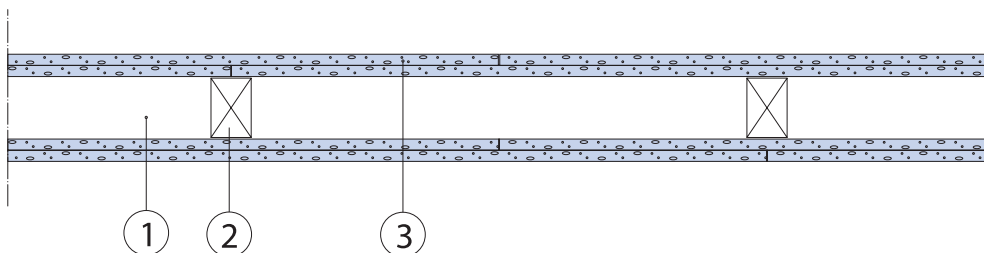
<sup>3)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

Kantavuus mitoitetaan Eurokoodi 5:n mukaisesti. Katso lisähuomiot kantavan seinän mitoituksesta ominaisuustaulukosta 2.1.51.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät |                               | D <sub>aTw</sub><br>dB | Paloluokka       |                               |                                        | Osastoivan/<br>normaalin tilan<br>seinän max.<br>korkeus, k 600 | Seinän<br>pak-<br>suus<br>mm | Hinta-<br>indek-<br>si <sup>3)</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Seinätyyppi                       |                               |                        | Osastoi-<br>va I | Osastoiva<br>II <sup>2)</sup> | Osastoivat<br>ja kantavat/<br>kantavat |                                                                 |                              |                                      |
| A                                 | Gyproc GT 66/66 (600) K-K M50 | 30-35                  | EI 30            | EI 60                         | -                                      | 3000/3300                                                       | 91                           | 121                                  |
| B                                 | Gyproc GT 95/95 (600) K-K M66 | 35                     | EI 30            | EI 60                         | REI 30 <sup>1)</sup>                   | 3000/4000                                                       | 120                          | 132                                  |

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:104



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu väh. 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Ohjauspuu väh. 35 x 95 mm
2. Puuranka väh. 45 x 95 mm, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyyvälle betonilaatalle.....          | 180     |
| Vaatus liittyyvälle ontelolaatalle.....          | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma.....                                   | 183-186 |
| T-liitos.....                                    | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan.....     | 191     |
| Liitos puuväliin.....                            | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan.....       | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyyvälle alakatolle.....              | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasärmä.....                               | 203     |

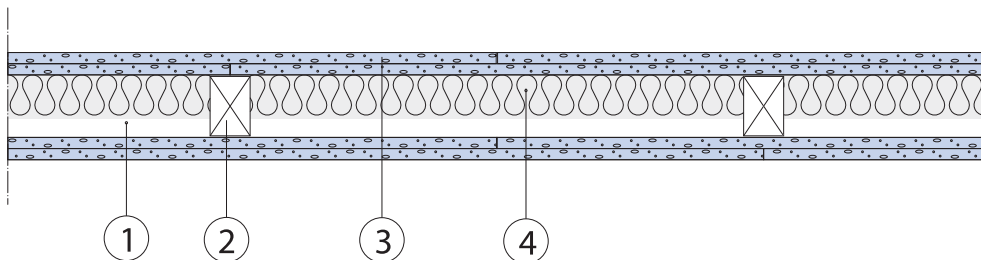
Kantavuus mitoitetaan Eurokoodi 5:n mukaisesti. Katso lisähuomiot kantavan seinän mitoituksista ominaisuustaulukosta 2.1.51.

- <sup>1)</sup> R 60/REI60, kun molemmat levykerrokset GFL 15
- <sup>2)</sup> Kantavien osaston sisäisten seinien mitoituksessa huomiotava rangan nurjautuminen seinän tasossa, mutta seinäkorkeutta ei ole rajoitettu.
- <sup>3)</sup> Kantavan ja osastoivan seinän korkeus on rajoitettu 4000mm. Kun seinäkorkeus > 3 m, tulee osastoivan seinän levytyksen vaakasauma sijoittaa > 300 mm seinän yläreunasta.
- <sup>4)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät |                                | D <sub>n,T,w</sub><br>dB | Paloluokka      |                  |                                        | Osastoivan/<br>normaalin tilan<br>seinän max.<br>korkeus, k 600 | Seinän<br>pak-<br>suus<br>mm | Hinta-<br>indek-<br>si <sup>4)</sup> |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Seinätyyppi                       |                                |                          | Osasto-<br>va I | Osasto-<br>va II | Osastoivat<br>ja kantavat/<br>kantavat |                                                                 |                              |                                      |
| A                                 | Gyproc GT 66/66 (600) KN-NK M0 | 35                       | EI 60           | -                | -                                      | 3800                                                            | 116                          | 149                                  |
| B                                 | Gyproc GT 95/95 (600) KN-NK M0 | 35-40                    | EI 60           | -                | R 30/R 60 <sup>1)</sup>                | 4000                                                            | 145                          | 156                                  |

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:105



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu väh. 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Ohjauspuu väh. 35 x 95 mm
2. Puuranka väh. 45 x 95 mm, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 66 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma .....                                  | 183-186 |
| T-liitos .....                                   | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan .....    | 191     |
| Liitos puuväliin .....                           | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan.....       | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyvälle alakatolle.....               | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasärmä.....                               | 203     |

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2-2009 mukaisesti. Katso lisähuomiot kantavan seinän mitoitusesta ominaisuustaulukosta 2.1.51.

<sup>1)</sup> R60/ REI 60: runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect 36.

<sup>2)</sup> EI 90: runkotilan täyttävä ISOVER U Frame Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä.

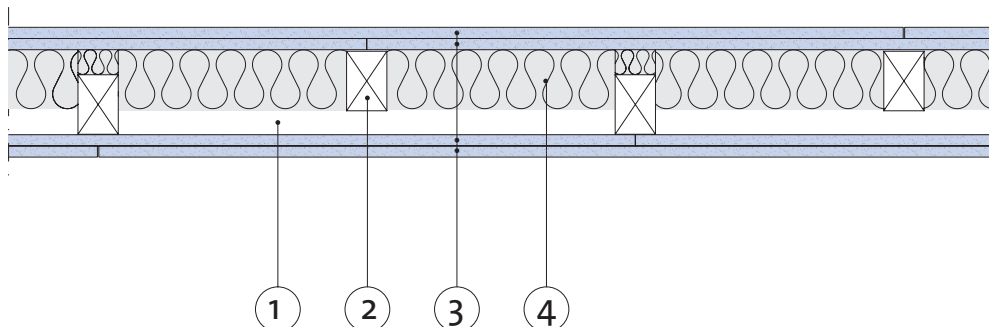
<sup>3)</sup> Osaston sisäisten seinien mitoituksessa huomiotava rangan nurjautaminen seinän tasossa, mutta seinäkorkeutta ei ole rajoitettu. Kantavan ja osastoivan seinän seinäkorkeus on rajoitettu 4000 mm. Kun seinäkorkeus > 3 m, tulee osastoivan seinän levytyksen vaakasauma sijoittaa > 300 mm seinän yläreunasta.

<sup>4)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät | D <sub>dB,T,w</sub> | Paloluokka  |                            |                                                | Osastoivan/ normaalin tilan seinän max. korkeus, k 600 | Seinän pak-suus mm | Hinta-indeksi <sup>4)</sup> |
|-----------------------------------|---------------------|-------------|----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
|                                   |                     | Osastoiva I | Osastoiva II <sup>2)</sup> | Osastoivat ja kantavat/ kantavat <sup>3)</sup> |                                                        |                    |                             |
| A Gyproc GT 66/66 (600) KN-NK M50 | 40                  | EI 60       | EI 90                      | -                                              | 3800                                                   | 116                | 164                         |
| B Gyproc GT 95/95 (600) KN-NK M66 | 40                  | EI 60       | EI 90                      | REI 30 <sup>1)</sup> /R 60 <sup>1)</sup>       | 4000                                                   | 145                | 175                         |

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:107



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu väh. 35 x 95 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 66 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma.....                                   | 183-186 |
| T-liitos.....                                    | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan.....     | 191     |
| Liitos puuvälipohjaan.....                       | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan.....       | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyvälle alakatolle.....               | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasauma.....                               | 203     |

Kantavuus mitoitetaan Eurokoodi 5:n mukaisesti. Katso lisähuomiot kantavan seinän mitoituksesta ominaisuustaulukosta 2.1.51.

<sup>1)</sup> EI 90: mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC Protect 36 tai palo-ominaisuuksiltaan vastaava (tiheys ja sideainepitoisuus), runkotilan täyttävä.

<sup>2)</sup> Rangat väh. 45 x 95. REI 60: villa ISOVER U Frame Protect 36.

<sup>3)</sup> Kantavien kaksoisrunkoseinien mitoituksessa huomiotava rangan nurjahtaminen seinän tasossa. Kantavien ja osastoivien seinien korkeus rajoitettu 3000 mm.

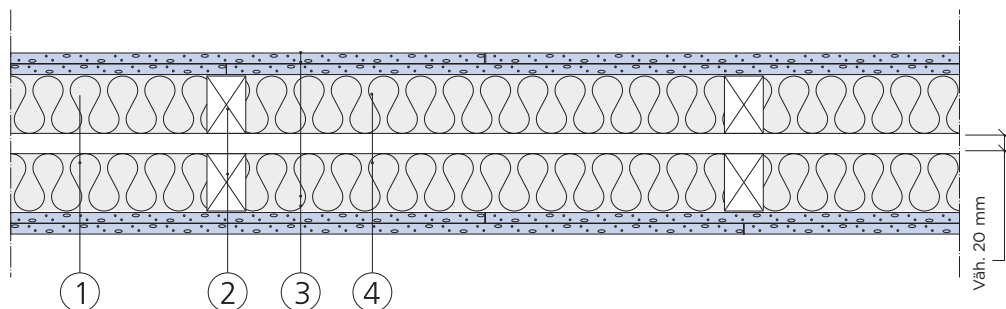
<sup>4)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät | D <sub>RT,w</sub><br>dB | Paloluokka       |                                 |                                                      | Osastoivan/<br>normaalin tilan<br>seinän max.<br>korkeus, k 600 <sup>3)</sup> | Seinän<br>pak-<br>suus<br>mm | Hinta-<br>indek-<br>si <sup>4)</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
|                                   |                         | Osastoi-<br>va I | Osastoi-<br>va II <sup>1)</sup> | Osastoivat<br>ja kantavat/<br>kantavat <sup>2)</sup> |                                                                               |                              |                                      |
| A Gyproc GT 95/66 (600) KN-NK M66 | 48                      | EI 60            | EI 90                           | REI 30                                               | 3000                                                                          | 145                          | 190                                  |



## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:109



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Ohjauspuu väh. 35 x 66 mm
2. Puuranka väh. 45 x 66 mm, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. Väh. 100 mm ISOVER ACOUSTIC

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma.....                                   | 183-186 |
| T-liitos.....                                    | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan.....     | 191     |
| Liitos puuväliopohjaan.....                      | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan.....       | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyvälle alakatolle.....               | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasärmä.....                               | 203     |

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2-2009 mukaisesti. Katso lisähuomiot kantavan seinän mitoituksesta ominaisuustaulukosta 2.1.51.

<sup>1)</sup> EI 90, eristeenä ISOVER U Frame Protect 36, runkotilan täyttävä.

<sup>2)</sup> Rangat väh. 45 x 95. REI 30: eristeenä runkotilan täyttävä mineraalvilla, lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup> tai ISOVER U Frame Protect 36 REI 60: villa ISOVER U Frame Protect 36 runkotilan täyttävä.

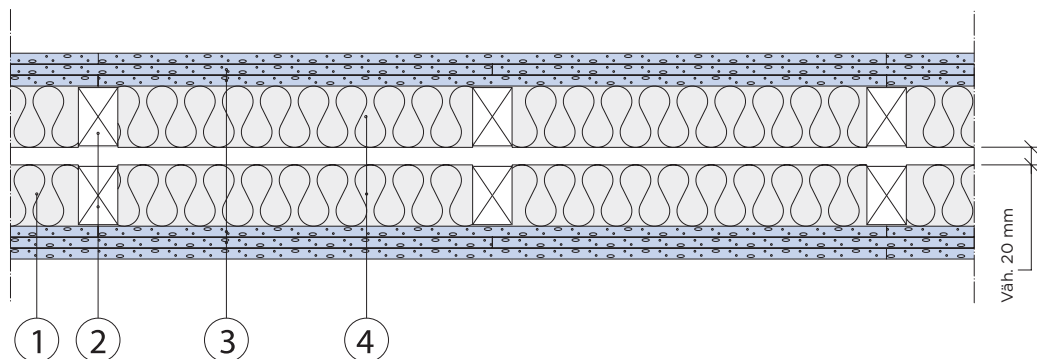
<sup>3)</sup> Kantavien kaksoisrunkoseinien mitoituksessa huomioitava palon puolen rangin nurjahtaminen seinän tasossa. Kantavan ja osastoivan seinän korkeus on rajoitettu 3000 mm.

<sup>4)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät |                                    | D <sub>nT,w</sub><br>dB | Paloluokka       |                                    |                                                      | Osastoivan/<br>normaalin tilan<br>seinän max.<br>korkeus, k 600 <sup>3)</sup> | Seinän<br>pak-<br>suus<br>mm | Hinta-<br>indek-<br>si <sup>4)</sup> |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Seinätyyppi                       |                                    |                         | Osas-<br>toiva I | Osas-<br>toiva<br>II <sup>1)</sup> | Osastoivat<br>ja kantavat/<br>kantavat <sup>2)</sup> |                                                                               |                              |                                      |
| A                                 | Gyproc GT 66/66x2 (600) KN-NK M50  | 52                      | EI 60            | EI 90                              | -                                                    | 3000                                                                          | väh. 210                     | 188                                  |
| B                                 | Gyproc GT 66/66x2 (600) KN-NK M100 | 57-60                   | EI 60            | EI 90                              | REI 30/REI 60                                        | 3000                                                                          | väh. 210                     | 208                                  |

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:110



### Detaljit, seinätyyppi A

1. Ohjauspuu 35 x 66 mm
2. Puuranka Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 600 mm
3. 3 x 12,5 mm Gyproc-levy
4. 2 x 66 mm ISOVER ACOUSTIC.

### Viittaukset tyyppidetalleihin ..... Sivu

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen.....            | 174-178 |
| Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen..... | 179     |
| Vaatus liittyvälle betonilaatalle.....           | 180     |
| Vaatus liittyvälle ontelolaatalle.....           | 181     |
| Liitos betoniseinään.....                        | 182     |
| Ulkokulma .....                                  | 183-186 |
| T-liitos .....                                   | 187-190 |
| Liitos puurakenteeseen väli-/yläpohjaan .....    | 191     |
| Liitos puuvälipohjaan .....                      | 192-194 |
| Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan .....      | 195     |
| Liitos yläpohjaan.....                           | 196     |
| Vaatus liittyvälle alakatolle .....              | 197-198 |
| Liitos Gyptone-alakattoon.....                   | 199     |
| Liitos ulkoseinään.....                          | 200-202 |
| Liikuntasärmä.....                               | 203     |

Kantavuus mitoitetaan Eurokoodi 5:n mukaisesti. Katso lisähuomiot kantavan seinän mitoituksista ominaisuustaulukosta 2.1.51.

<sup>1)</sup> EI 90, eristeenä ISOVER U Frame Protect 36 runkotilan täyttävä.

<sup>2)</sup> Rangat väh. 45 x 95. REI 60: ISOVER U Frame Protect 36 runkotilan täyttävä.

<sup>3)</sup> Kantavien kaksoisrunkoseinien mitoituksessa huomiotava palon puolen rangan nurjahtaminen sienän tasossa. Kantavan ja osastoivan seinän korkeus on rajoitettu 3000 mm.

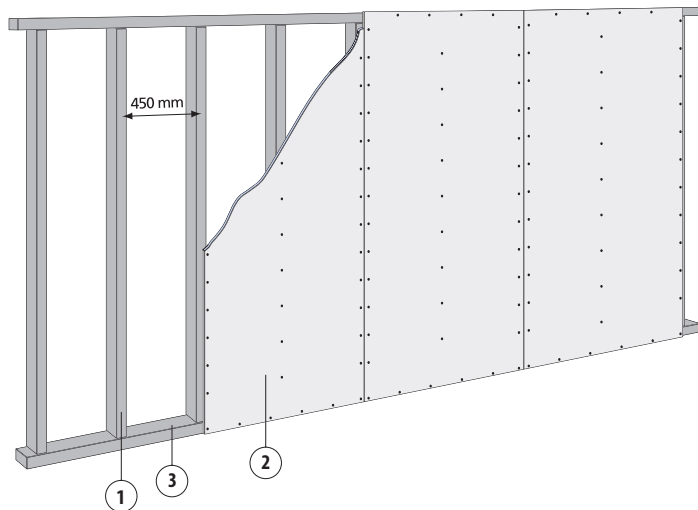
<sup>4)</sup> Hintaindeksi laskettu k600 rankajaolla, jos ei muuta ole mainittu.

| Gyproc GT Puurunkoiset väliseinät |                                      | D <sub>nT,w</sub><br>dB | D <sub>C</sub> <sub>50-3150</sub> <sup>+</sup><br>dB | Paloluokka       |                                    |                                                      | Osastoivan/<br>normaalin tilan<br>seinän max.<br>korkeus, k 600 <sup>3)</sup> | Seinän<br>pak-<br>suus<br>mm | Hinta-<br>indek-<br>si <sup>4)</sup> |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Seinätyyppi                       |                                      |                         |                                                      | Osas-<br>toiva I | Osas-<br>toiva<br>II <sup>1)</sup> | Osastoivat<br>ja kantavat/<br>kantavat <sup>2)</sup> |                                                                               |                              |                                      |
| A                                 | Gyproc GT 66/66x2 (600) KNN-NNK M140 | 60-65                   | 52                                                   | EI 60            | EI 90                              | REI 30/REI 60                                        | 3300/3300                                                                     | väh. 235                     | 256                                  |

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Rakennetyyppi 3.1.51:111

Gyproc ERGO<sup>n</sup>omic



### Detaljit

1. Gypwood GWR 39x66mm, tai vastaava, k 450 mm
2. Gyproc Ergo -kipsilevy  
- Gyproc GEKE 13 ERIKOISKOVA Ergo  
- Gyproc GRIE 13 Kylppäri Ergo
3. Ohjauspuut voidaan vaihtaa Gypsteel SK, SKP tai AC -kiskoihin, jolloin pystypuurankojen asennus helpottuu huomattavasti.

### Huomautus

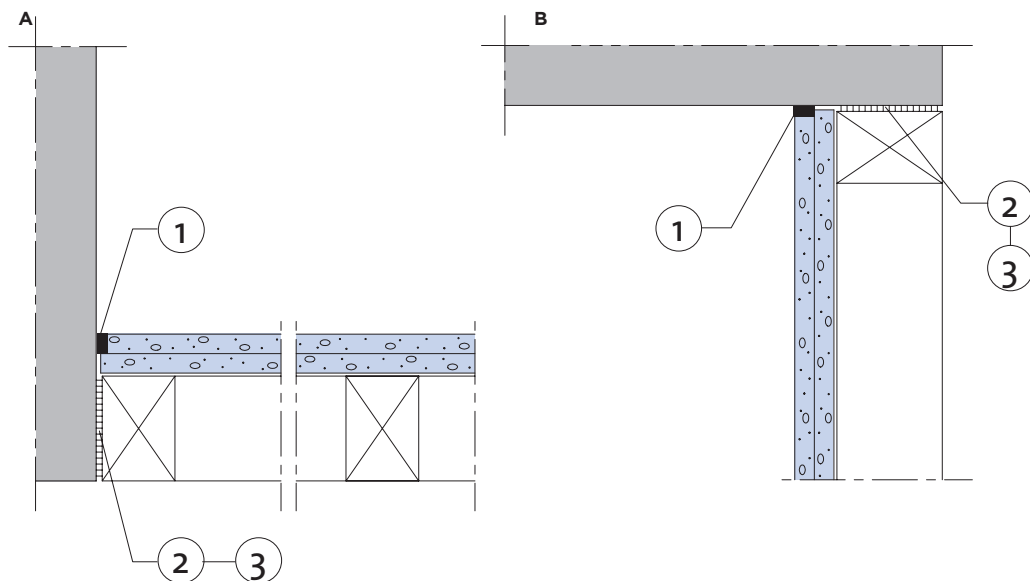
Runkojako k 450 mm

- huonompi ääneneristys kuin k 600 jaolla
- sama paloluokitus kuin k 600 jaolla

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyyppidetalji 3.1.51:201

### Liitos massiiviseen rakenteeseen Roiloseinä



#### Detaljit

1. Akustinen tiivistysmassa. Vaaditaan ainoastaan tapauksissa, joissa seinällä on ääntä eristävä toiminto ääniluokassa  $D_{nT,W} \geq 40$  dB.
2. Gyproc GPD Polyeteeninauha. Vaaditaan ainoastaan tapauksissa, joissa seinällä on ääntä eristävä toiminto ääniluokassa  $D_{nT,W} \geq 35$  dB<sup>3)</sup>.
3. Ohjauspuun kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 600 mm
4. Betonin minimipaksuus kts. tyyppidetaljit 3.1.51.209-211

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 15 – EI 30<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 25-30$  dB (-55 dB)<sup>1)</sup>

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääneneristys esitetylle seinärakenteelle 2 x 12,5 mm Gyproc-levyin. Kaksinkertaisella rungolla tai kerrosten (roiloseinät) välillä voidaan saavuttaa ääneneristys  $D_{nT,W} \geq 55$  dB.

Kaksinkertaisella rungolla: kts. seinätyyppi Gyproc GT 66/66x2 KN-NK M140

<sup>2)</sup> Väliseinärakenteen paloluokan mukaisesti, 1 tai 2 x 12,5 mm Gyproc-levyllä.

Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

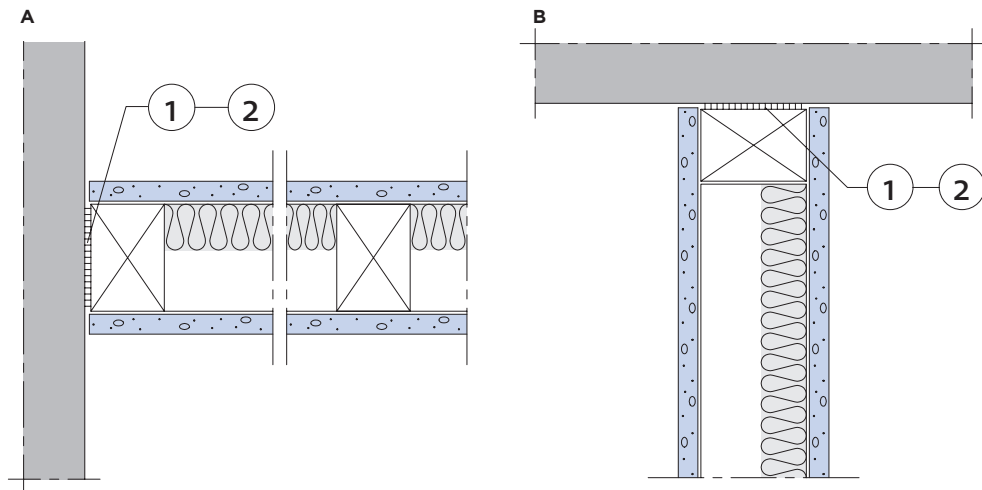
<sup>3)</sup> Äänitekniinen tiiveys aina varmistettava vähintään esim. päällimmäiseen levyyn tehtävällä saumatasoituksella, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:202

Liitos massiiviseen rakenteeseen

Roiloseinä



### Detaljit

1. Gyproc GPD Polyeteeninauha. Vaaditaan ääneneristysluokassa  $D_{nT,w} \geq 35$  dB1).
2. Ohjauspuun kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 600 mm
3. Betonin minimipaksuus kts. tyypidetaljit 3.1.51.209-211

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 30-35$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Äänitekninen tiiveys aina varmistettava vähintään esim. päällimmäiseen levyyn tehtävällä saumatasoituksella, kts. kappale 3.11.

<sup>2)</sup> Eriste ISOVER U Frame Protect.

Paloluokitellut seinät:

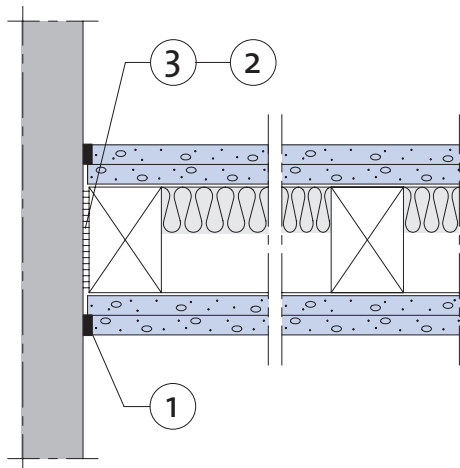
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhal- la ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttö- kohteeseen soveltuvalle elastisella paloluokitellulla saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

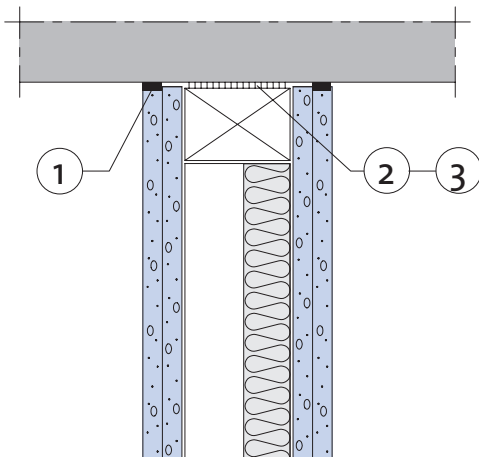
Tyypidetalji 3.1.51:203

### Liitos massiiviseen rakenteeseen

A



B



### Detaljit

1. Akustinen tiivistysmassa<sup>1)</sup>
2. Gyproc GPD Polyteeninauha
3. Reunarankojen kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 600 mm
4. Betonin minimipaksuus kts. tyypidetaljit 3.1.51.209-211

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 90<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 35-48$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Akustista tiivistysmassaa ei vaadita seinille ääneneristysluokassa  $D_{nT,w} \geq 35$  dB. Äänitekninen tiiveys kuitenkin aina varmistettava vähintään esim. päällimmäiseen levyyn tehtävällä saumatasoituksella, kts. kappale 3.11.

<sup>2)</sup> Eristeenä ISOVER U Frame Protect 36.

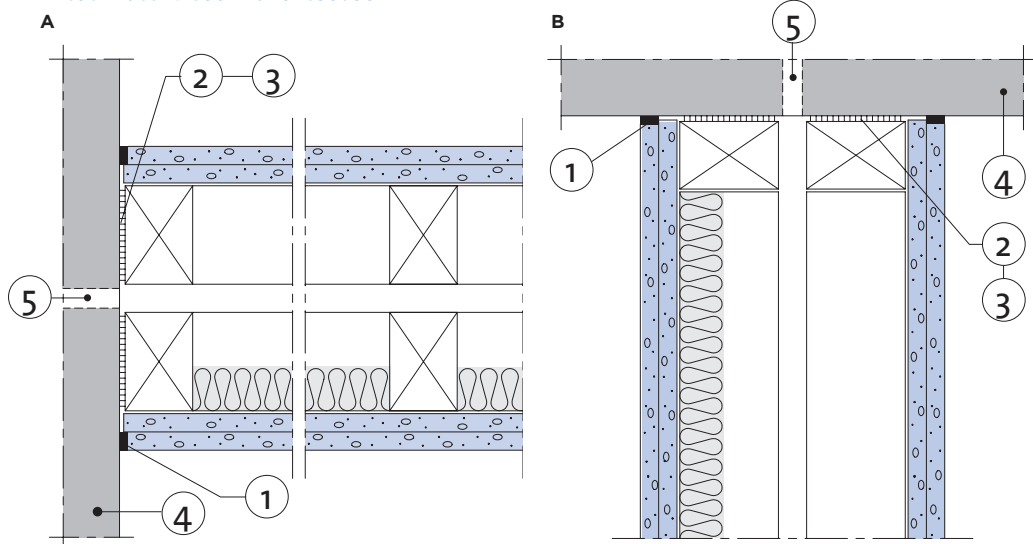
Paloluokitellut seinät:

Liittämärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla elastisella paloluokitellulla saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetallji 3.1.51:206

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



### Detalljit

1. Akustinen tiivistysmassa
2. Gyproc GPD Polyteeninauha
3. Ohjauspuiden kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 600 mm
4. Betonin minimipaksuus: kts. tyypidetalljit 3.1.51:209-211
5. Mikäli betoni ei täytä kohdan (4) mukaista minimipaksuutta, rakenne katkaistaan

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 52 \text{ dB}^{1)}$

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Seinät, joissa vähintään 100 mm mineraalivillaa,  $D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$ .

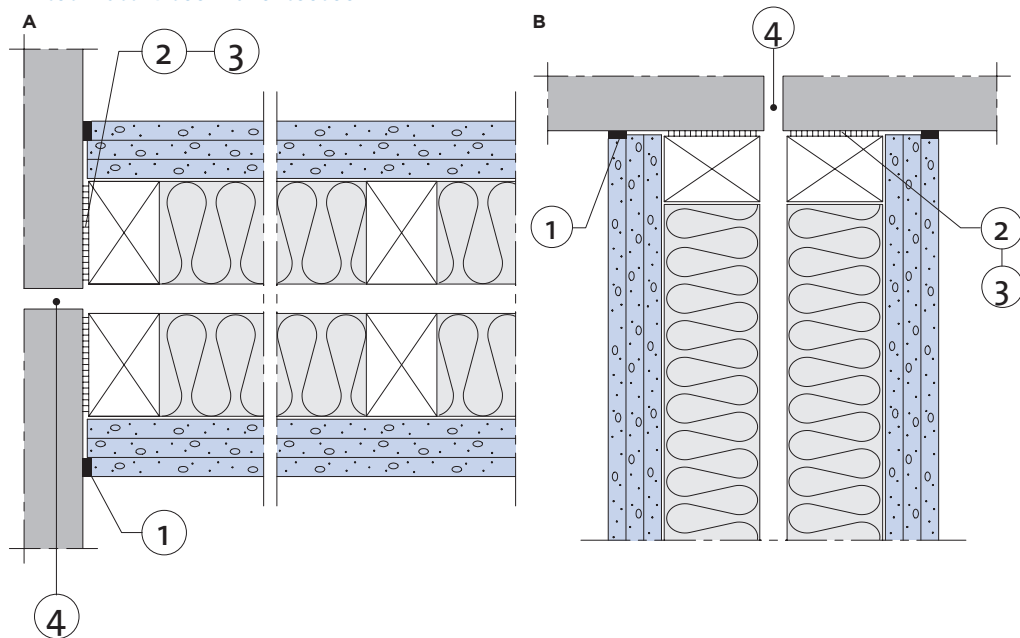
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla elastisella paloluokitellulla saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:207

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



### Detaljit

1. Akustinen tiivistysmassa
2. Gyproc GPD Polyeteeninauha
3. Ohjauspuiden kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 600 mm
4. Rakenne katkaistaan tai vaihtoehtoisesti tyypidetaljien 3.1.51:209-211 mukainen betonin minimipaksuus

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 60$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla elastisella paloluokitellulla saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.



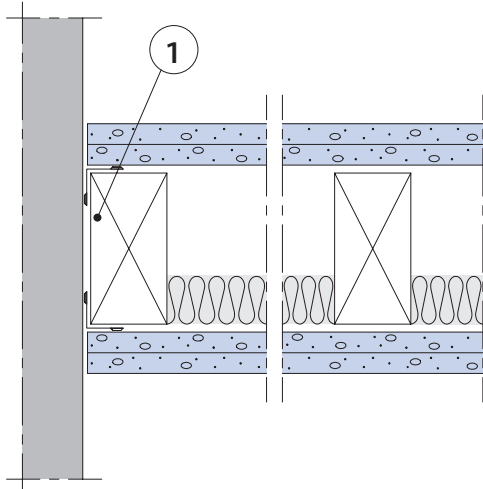
## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetaili 3.1.51:208

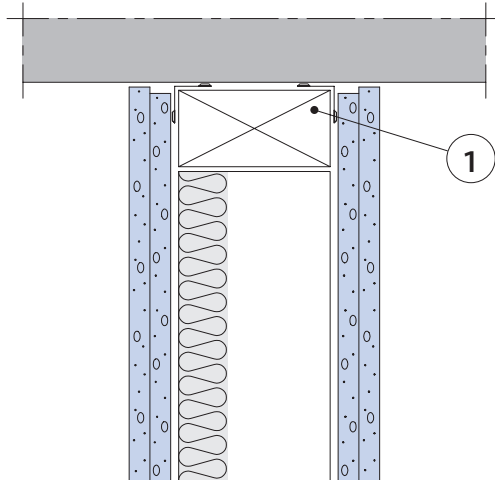
Liitos kevyeen ja massiiviseen rakenteeseen

Vaihtoehtoinen akustinen tiivistys

A



B



### Detailit

1. Ranka, johon liimattu Gyproc GPD 40/25 Polyteeninauha

### Akustinen tiivistys

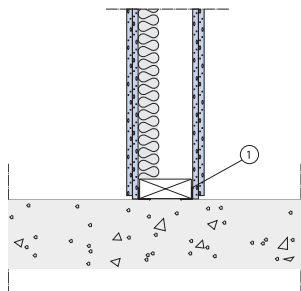
Mikäli seinä ei ole kantava, voidaan ohjauspuu vaihtaa Gyproc ACOUnomic Reunaprofiiliin.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyyppidetilä 3.1.51:209

### Vaatus liittyvälle betonilaatalle

A-A



### Detaljit

1. Tiivistyslista Gyproc GPD

### Edellytykset

(kts. myös kappale 4.1)

- Betoniväliohja
- Alapohjalaatta alapuolisella eristeellä (mineraalivilla tai solumuovi)
- Pilarilaatta
- Rakennuksen ulkoseinä tehdään niin, että sivutiesiirtymät estetään. Massiivinen ulkoseinä katkaistaan, sandwich-ulkoseinäelementillä tarvittaessa ( $D_{nT,w} \geq 52$  dB) sisäpuolinen lisäeristys rankajaolla (k 600 mm) + mineraalivilla + kipsilevy. Lisäeristys elementin tyypistä riippuen. Kevyiden ulkoseinien liitos tehdään Gyproc Kä-sikirjan mukaisesti.

### HUOM!

Parketti tai muu lattiapinnoite ohuella, pehmeällä alusmateriaalilla heikentää erityisesti ilmaaneneristystä. Tällaisilla lattiapinnoitteilla vaaditaan siksi erityisiä lattian pintarakenteita tai toimenpiteitä, jotka rajoittavat sivutiesiirtymiä laatan kautta. Laatan katkaiseminen väliseinän kohdalla on tehokkain tapa. Katkaisun tulee kattaa myös alapohjan mahdollinen alapuolinen solumuovieriste. Kun väliseinä viedään kelluvan pintarakenteen (2 x GL 15 + 30 mm ISOVER FLO) läpi laattaan asti, voidaan lattiapäällyste valita vapaasti ääneneristävyydellä  $D_{nT,w}$  (rakenne huonontaa  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$  -arvoa). Kelluvalla levylattialla levykentän reunan alle voidaan sijoittaa eristeen paksuinen rima ja  $D_{nT,w}$  48 dB luokassa väliseinän alle lattian tasoon ulottuva koroke. Gyproc Debel (väh. 120 mm ilmavälillä) mahdollistaa lattiapinnoitteen vapaan valinnan myös  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$  -eristävyydellä.

### Huomautus

Reunakiskojen kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm.

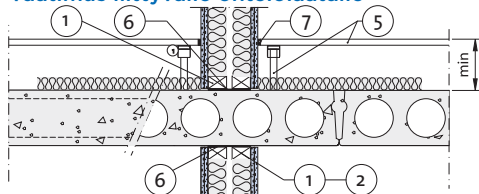
Massiivibetonilaattojen vaadittavat paksuudet [mm] tavoitetaso, mittaluvun ja tilan tilavuuden mukaan.

| Vaatus | $D_{nT,w}$        |                   | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ |                   |
|--------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|        | 30 m <sup>3</sup> | 60 m <sup>3</sup> | 30 m <sup>3</sup>        | 60 m <sup>3</sup> |
| 58 dB  | 270               | 230               | 300                      | 280               |
| 57 dB  | 260               | 220               | 290                      | 250               |
| 56 dB  | 250               | 220               | 280                      | 220               |
| 55 dB  | 240               | 190               | 240                      | 200               |
| 52 dB  | 180               | 160               | 220                      | 170               |
| 48 dB  | 150               | 120               | 170                      | 120               |
| 44 dB  | 100               | 80                | 120                      | 100               |
| 43 dB  | 100               | 80                | 120                      | 80                |
| 40 dB  | 80                | 80                | 80                       | 80                |

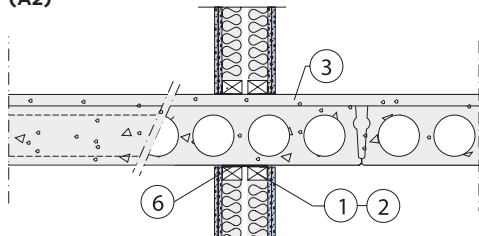
## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.51:210

### Vaatimus liittävälle ontelolaatalle



Detalji A, Debel-korokelattia (A) tai kelluva lattia (A2)



Detalji B, pintavalu (B)

### Detaljit

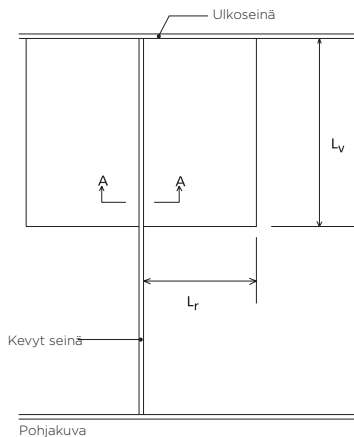
1. Reunaprofiilina Gyproc GPD 40/25 Polyteeninauha
2. Reunaprofiilin tai kiskon kiinnityspisteiden etäisyys ei saa ylittää 400 mm
3. Väh. 30 mm pintavalu, ontelolaatalla P20 ja P18
5. Lattiarakenne Gyproc Debel (A). Kokonaiskorkeus väh. 150 mm (ilmaväli väh. 120 mm) tai uiva lattia 2 x GL 15 + ISOVER FLO 30 mm
6. Ontelolaatan saumat, v-urat ja epätasaisuudet tasoitetaan ylä- ja alapuolelta. Liittymän tiivistys kittisaumalla (ylä- ja alapuolelta), jolloin detaljin A mukaista villaa ei tarvita.
7. Akustinen tiivistys.

Lattiaipinnoite vapaasti valittavissa, kts. edellinen sivu.

### Edellytykset (katso myös kappale 4.1.)

- Uivaa lattiarakennetta ei voida käyttää ääneneristysvaatimukselle  $D_{nT,w} + C_{50-3150}$
- Pilari-/palkkirakenteet yhtenäisellä, vähintään 400 m<sup>2</sup> betonivälipohjalla. Betoniseinät ainoastaan portaikossa ja mahdollisesti rakennuksen päädyissä (jäykistyksen takia).

| Laatta-tyyppi | Paino saumattuna (kg/m <sup>2</sup> ) | Laatta-tyyppi | Paino saumattuna (kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| O15           | 215                                   | O37           | 510                                   |
| O20           | 260                                   | O40           | 465                                   |
| O27           | 380                                   | O50           | 600                                   |
| O32           | 400                                   |               |                                       |



- Rakennuksen ulkoseinät toteutetaan niin, että sivutiesiirtymät estetään, kts. edellinen sivu.

### Tarvittava välipohjarakenne

Ontelolaattojen vaadittavan tavoitetason, mittaluvun ja tilan tilavuuden mukaan.

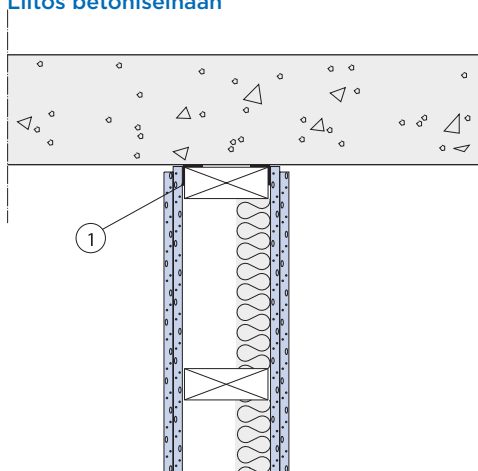
| Vaatimus | $D_{nT,w}$        |                   | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ |                   |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
|          | 30 m <sup>3</sup> | 60 m <sup>3</sup> | 30 m <sup>3</sup>        | 60 m <sup>3</sup> |
| 58 dB    | -                 | O50               | -                        | -                 |
| 57 dB    | -                 | O50               | -                        | -                 |
| 56 dB    | -                 | O50               | -                        | O50               |
| 55 dB    | O50               | O37               | O50                      | O37               |
| 52 dB    | O40               | O32               | O50                      | O40               |
| 48 dB    | O27               | O32               | O40                      | O27               |
| 44 dB    | O20               | O15               | O27                      | O20               |
| 43 dB    | O20               | O15               | O27                      | O15               |
| 40 dB    | O15               | O15               | O15                      | O15               |

- O27 Laattatyyppi on yleisesti käytössä asuinkerrostalojen välipohjissa. Laattatyyppiä voidaan käyttää silloin, kun yläpuolelle asennetaan askelääneneristys ja vähintään 50mm paksu pintabetonilaatta tai Debel kerroslattiajärjestelmä.
- O32 Laattatyyppi käytetään silloin, kun yläpuolelle tehdään kelluva lattia, tai lisä-ääneneristys laatan alapuolelle, asuin- ja toimistorakennusten välipohjaratkaisuna.
- O37 Laattatyyppiä käytetään asuinrakennusten välipohjissa. Laattatyyppi täyttää asuinrakennusten ääneneristysvaatimukset. Ontelolaatan päälle tulee tasote, lattiapinnan joustava alusmateriaali ja lattiapinnoite, esim. laminaatti.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetilä 3.1.51:211

### Liitos betoniseinään



### Detalji A, liitos betoniseinään

#### Detaljit

1. Tiivistyslista Gyproc GPD

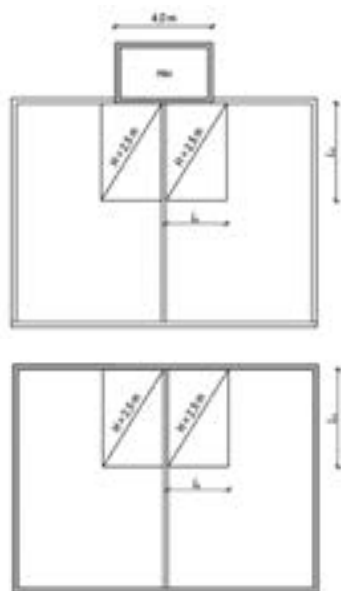
#### Edellytykset

Tilat ovat samassa kerroksessa, ja erottavan rakenteen on kevytrakenteinen Gyproc-väliseinä. Tilat ovat yhtä suuria ja tilojen mitat ovat:

- Korkeus  $H = 2,5$  m
- Syvyys  $L_r = 2,5$  m tai 6 m
- Pituus  $L_v = 4$  m

Tilojen välillä on kolme sivutiesiirtymäreittiä: lattia, katto ja seinä. Kaikki sivuavat rakenteet ovat massiivisia teräsbetonirakenteita. Nämä rakenteet kulkevat yhtenäisenä erottavan rakenteen ohi. Siluavan betoniseinän pituus on joko huoneen syvyyden mitta tai 2 m, joka kuvaa tilannetta, jossa siluava rakenne on porrashuone. Siluavan betoniseinän paksuutena käytetään tyypillisiä paksuuksia (80, 100, 120, 150, 180, 200, 220 ja 240 mm). Laskentatilanteet esitetään kuvassa 1.

Rakennuksen ulkoseinät tehdään niin, että sivutiesiirtymät estetään. Massiivinen ulkoseinä katkaistaan, sandwich-ulkoseinäelementillä tarvittaessa ( $D_{nT,w} \geq 52$  dB) sisäpuolinen lisäeristys rankajaolla ( $k$  600 mm) + mineraalivilla + kipsilevy.



Kuva. Laskentatapaukset. Ylempänä lyhennetty siluava betoniseinä (PRH) ja alempana perustilanne. Vaadittavat siluavien rakenteiden vähimmäispaksuudet esitetään taulukoissa 1 ja 2 vaatimustason, mittaluvun, tilan tilavuuden ja betoniseinän paksuuden mukaan.

Lisäeristys elementin tyypistä riippuen. Kevyiden ulkoseinien liitos tehdään Gyproc Käsikirjan mukaisesti.

#### Taulukko

Massiivibetoniseinien vaadittavat paksuudet [mm] vaatimustason, mittaluvun, tilan tilavuuden ja seinän pitiuuden mukaan.

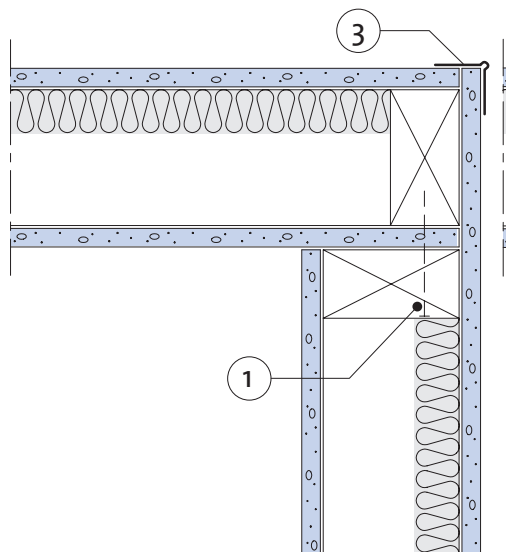
| Vaatimus | $D_{nT,w}$        |                   |                         | $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ |                   |                         |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|
|          | 30 m <sup>3</sup> | 60 m <sup>3</sup> | 30 m <sup>3</sup> (PRH) | 30 m <sup>3</sup>        | 60 m <sup>3</sup> | 30 m <sup>3</sup> (PRH) |
| 58 dB    | 200               | 180               | 150                     | 180                      | 180               | 150                     |
| 57 dB    | 180               | 180               | 120                     | 180                      | 180               | 150                     |
| 56 dB    | 180               | 150               | 120                     | 180                      | 180               | 150                     |
| 55 dB    | 180               | 150               | 120                     | 180                      | 180               | 150                     |
| 52 dB    | 150               | 150               | 100                     | 150                      | 150               | 120                     |
| 48 dB    | 150               | 120               | 80                      | 150                      | 150               | 100                     |
| 44 dB    | 150               | 120               | 80                      | 120                      | 80                | 80                      |
| 43 dB    | 150               | 80                | 80                      | 120                      | 80                | 80                      |
| 40 dB    | 80                | 80                | 80                      | 100                      | 80                | 80                      |

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

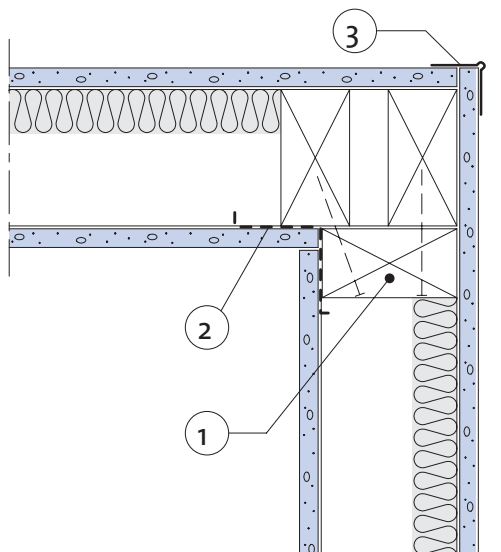
Tyyppidetilji 3.1.51:213

### Ulkokulma

A



B



### Detaljit

1. Puurangat naulataan yhteen
2. Gyproc HR 60/60 Kulmaranka vaihtoehtona puurangalle sisäkulmaan
3. Gyproc Aquabead Kulmasuojalistalla, Gyproc No-Coat Kulmasuojanauhalla tai Gyproc HS Kulmasuojaprofiililla.

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 35$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Väliseinärakenteen paloluokan mukaisesti.

EI 15 ja EI 30 N-O ja NN-O -levytyksin vastaavalla tavalla, kts. 3.11.

Paloluokitellut seinät:

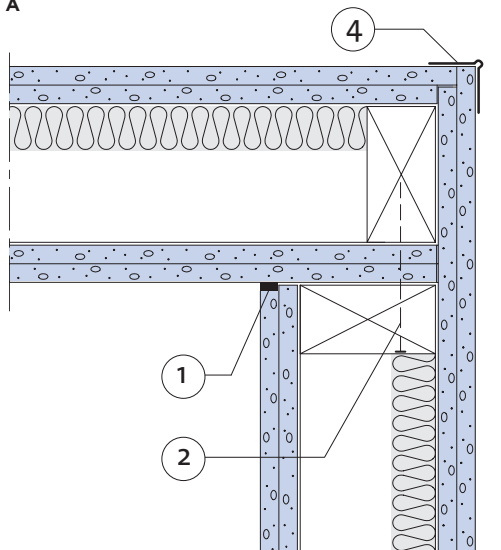
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla tiivistysauma-aineella, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

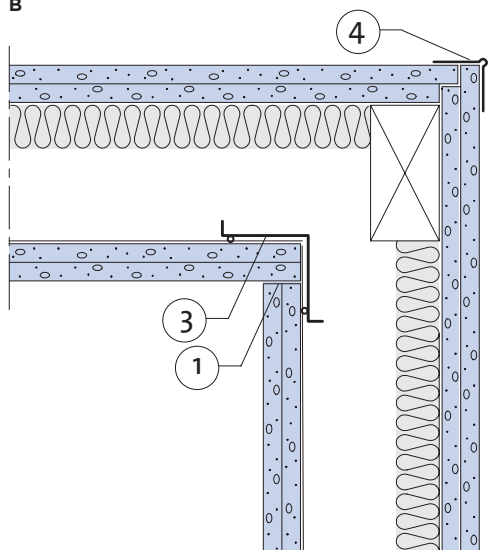
Tyyppidetilji 3.1.51:214

### Ulkokulma

A



B



### Detaljit

1. Akustinen tiivistysmassa<sup>1)</sup>
2. Puurangat kiinnitetään yhteen
3. Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
4. Gyproc Aquabead Kulmasuojalistalla, Gyproc No-Coat Kulmasuojanauhalla tai Gyproc HS Kulmasuojaprofiililla.

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 90<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Akustinen tiivistysmassa ei ole tarpeellinen käytettäessä Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiilia

<sup>2)</sup> Väliseinärakenteen paloluokan mukaisesti.

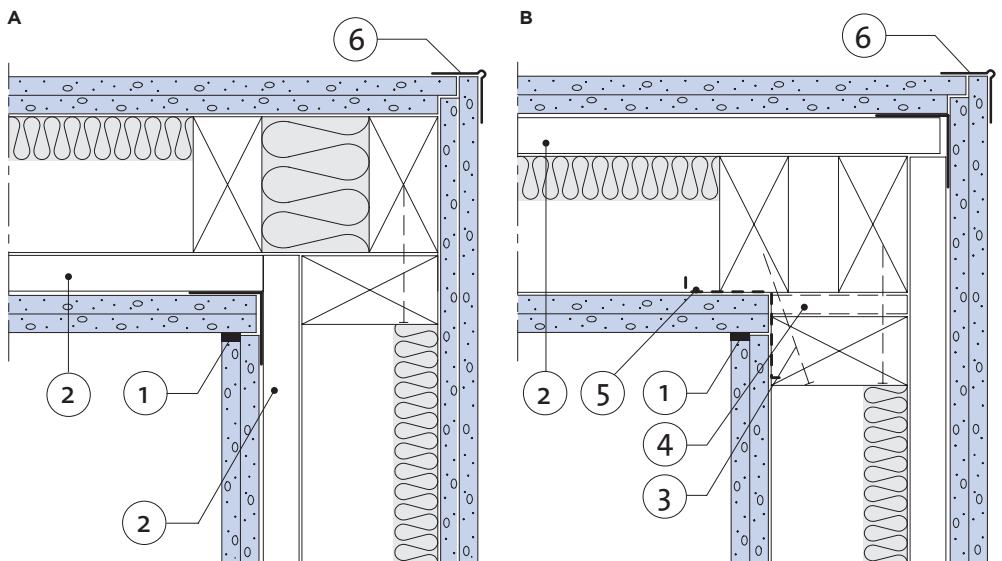
Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:215

### Ulkokulma



### Detaljit

1. Akustinen tiivistysmassa<sup>1)</sup>
2. Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka)
3. Puurangat kiinnitetään yhteen
4. Puurima
5. Vaihtoehtona sisäkulmassa puurangalle ja -rimalle Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaranka (vertaa tyypidetaljiin 3.1.51:214B)
6. Gyproc Aquabead Kulmasuojalistalla, Gyproc No-Coat Kulmasuojanauhalla tai Gyproc HS Kulmasuojaprofiililla.

### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 48-52$  dB

### Huomautus

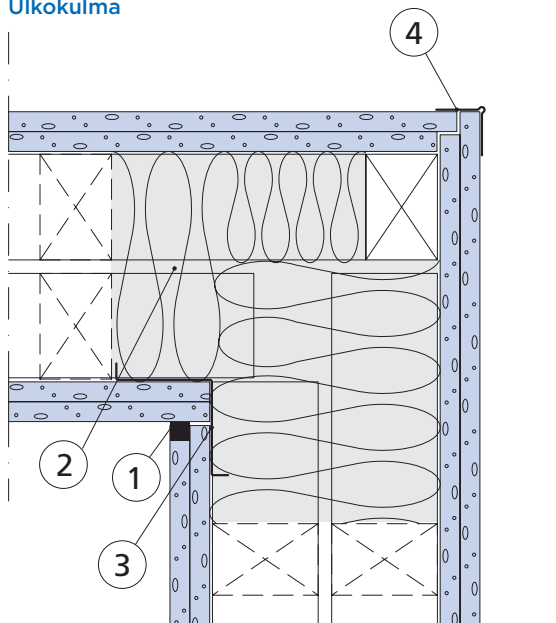
Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Akustinen tiivistysmassa ei ole tarpeellinen käytettäessä Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmarankaa

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.51:216

Ulkokulma



### Detaljit

1. Akustinen tiivistysmassa<sup>1)</sup>
2. Rankaväli nurkka-alueella täytetään mineraalivillalla
3. Vaihtoehtona sisäkulmassa puurangalle Gyproc HR 60/60 Kulmaranka tai Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
4. Gyproc Aquabead Kulmasuojalistalla, Gyproc No-Coat Kulmasuojanauhalla tai Gyproc HS Kulmasuojaprofiililla.

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60 - EI 120<sup>3)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}^{2)}$

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Akustinen tiivistysmassa ei ole tarpeellinen käytettäessä Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiilia

<sup>2)</sup> Kolmella kipsilevykerroksella ääneneristysluokka

$D_{nT,w} \geq 60 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55 \text{ dB}$ . Ääniarvot vastaavat valittua seinätyyppiä (kts. seinä- tai oimaisuustaulukko).

<sup>3)</sup> Väliseinärakenteen paloluokan mukaisesti.

Paloluokitellut seinät:

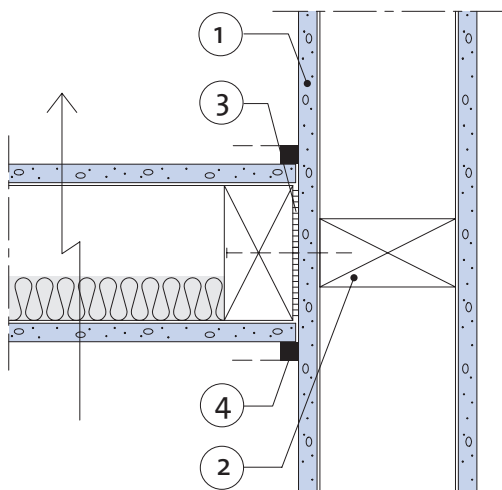
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.



## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetilji 3.1.51:217

### T-liitos



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. Puuranka
3. 4 mm Gyproc GPD Polyeteeninauha<sup>3)</sup>
4. Akustinen tiivistysmassa<sup>1)</sup>

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30-60<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 30-40$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Akustinen tiivistysmassa ei ole tarpeellinen ääneneristysluokassa  $D_{nT,w} \leq 30-35$  dB

<sup>2)</sup> Seinärakenteiden paloluokan mukaisesti. Vaihtoehtoisesti sivuava seinä kuten kuvassa, jolloin EI 60, kun rangan (2) sijainti kuvan mukaisesti.

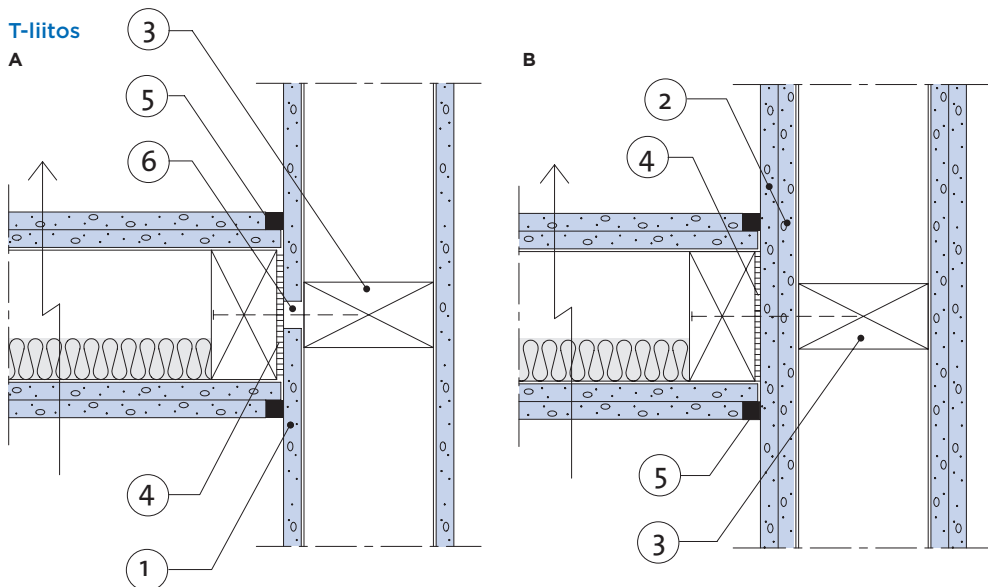
<sup>3)</sup> Polyeteeninauha ei ole tarpeellinen ääneneristysluokassa  $D_{nT,w} \leq 30$  dB

Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:218



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
3. Puuranka
4. 4 mm Gyproc GPD Polyeteenin nauha
5. Akustinen tiivistysmassa
6. Rako

### Luokitukset

#### Detalji A

Paloluokitus: EI 30-60<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 44$  dB

#### Detalji B

Paloluokitus: EI 60-120<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 44$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Seinärakenteiden paloluokan mukaisesti. Vaihtoehtoisesti sivuava seinä kuten kuvassa, jolloin EI 60, kun rangin (2) sijainti kuvan mukaisesti.

<sup>2)</sup> Seinärakenteiden paloluokan mukaisesti.

Paloluokitellut seinät:

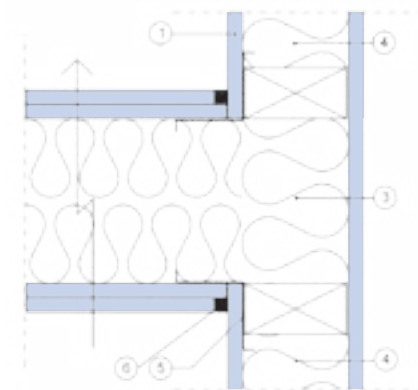
Liittämärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

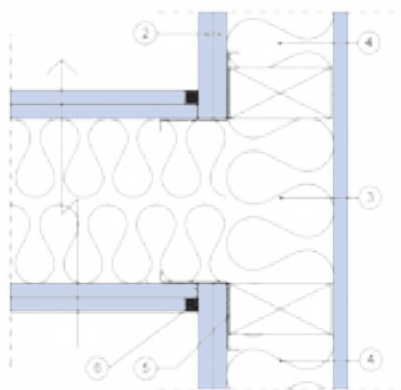
Tyypidetalji 3.1.51:220A

### T-liitos

A



B



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
3. Välitila täytetään mineraalivillalla
4. Vähintään yksi rankaväli mineraalivillalla
5. Gyproc HR 60/60 Kulmaranka tai Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
6. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa

### Luokitukset

#### Detalji A

Paloluokitus: EI 60

Ääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 55 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,W} + C_{50-3150} \geq 55 \text{ dB}^{1)}$

#### Detalji B

Paloluokitus: EI 60-90<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 55 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,W} + C_{50-3150} \geq 55 \text{ dB}^{1)}$

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääniluokassa  $D_{nT,W} + C_{50-3150} \geq 55 \text{ dB}$  sivuavan seinärakenteen ylä- ja alaohjauspuut tulee katkaista kaksoisrunkoseinän keskikohdalla

<sup>2)</sup> EI 90, kun myös sivuava seinä tehdään saman paloluokan mukaiseksi ja käytettävä eriste on ISOVER U Frame Protect.

Paloluokitellut seinät:

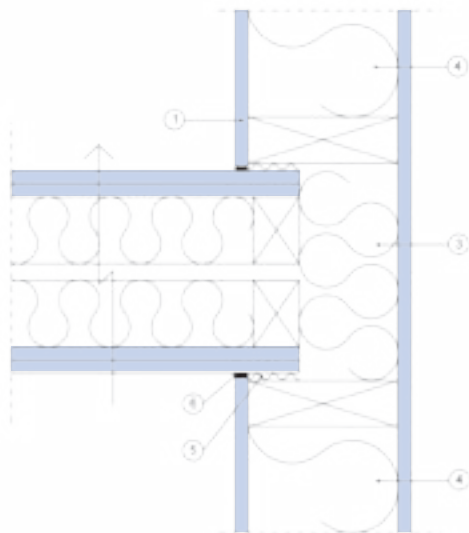
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalle paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

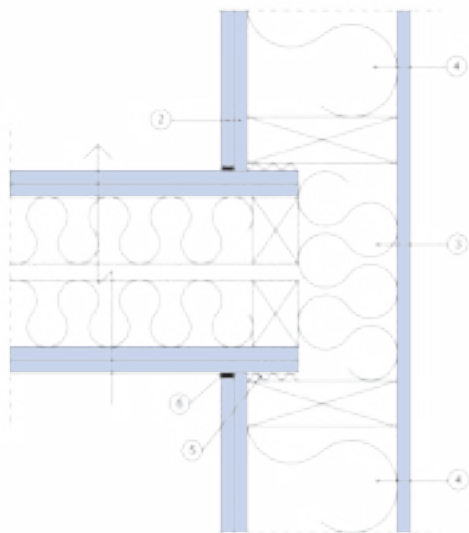
Tyypidetalji 3.1.51:220B

### T-liitos

A



B



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
3. Välitila täytetään mineraalivillalla
4. Vähintään yksi rankaväli mineraalivillalla
5. ISOVER -tiivistyskaista
6. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa

### Luokitukset

#### Detalji A

Paloluokitus: EI 60

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 55$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB<sup>1)</sup>

#### Detalji B

Paloluokitus: EI 60-90<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 55$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB<sup>1)</sup>

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Ääniluokassa  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB sivuavan seinärakenteen ylä- ja alaohjauspuut tulee katkaista kaksoisrunkoseinän keskikohdalla

<sup>2)</sup> EI 90, kun myös sivuava seinä tehdään saman paloluokan mukaiseksi ja käytettävä eriste on ISOVER U Frame Protect.

Paloluokitellut seinät:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhal-  
la ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttö-  
kohteeseen soveltuvalle paloluokitellulla elastisella  
saumaussmassalla, kts. kappale 3.11.

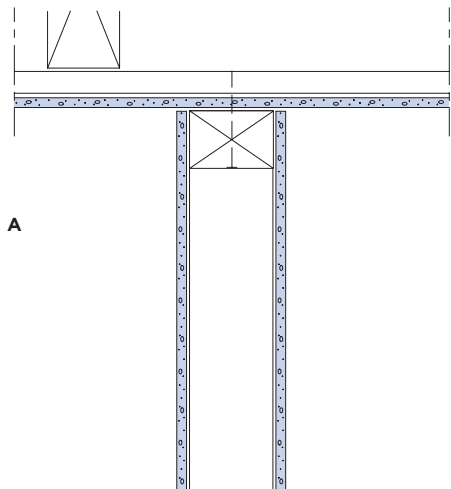
## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetaili 3.1.51:221

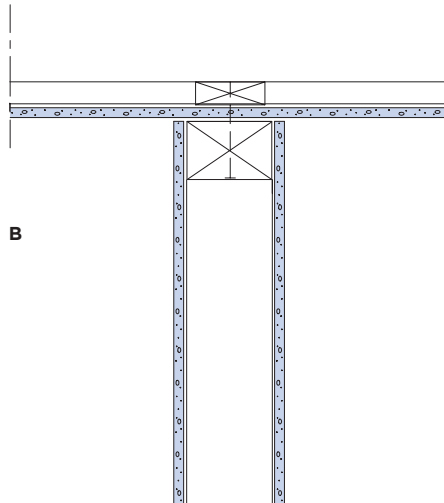
Liitos puurakenteiseen väli-/yläpohjaan

Periaatteet seinän asentamiseksi pitkittäin tai poikittain toisiokannattajiin

### 1. Ehjä toisiokannattaja



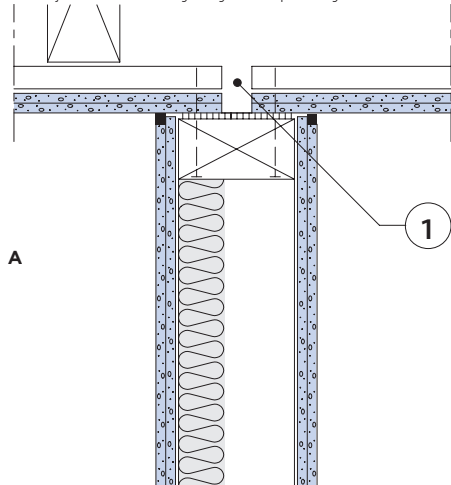
Seinän asennus kohtisuoraan toisiokannattajiin nähden



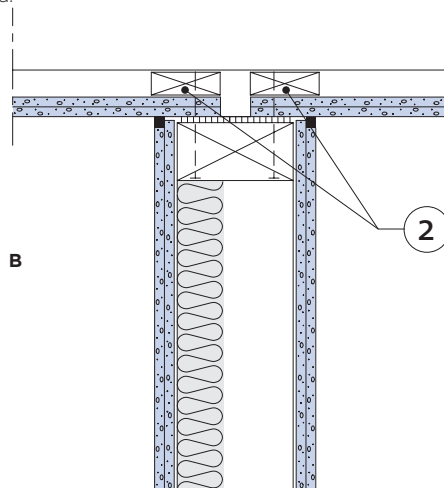
Seinän asennus toisiokannattajien suuntaisesti

### 2. Katkaistu toisiokannatta

Detailit koskevat myös yhtä kipsilevykerrosta alakatossa.



Seinän asennus poikittain toisiokannattajiin nähden



Seinän asennus toisiokannattajien suuntaisesti

### Detailit

1. Toisiokannattajat katkaistaan
2. Toisiokannattajat, 2 kpl

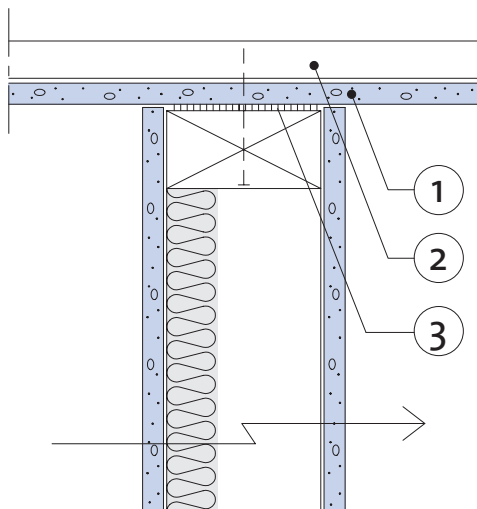
### Huomaus

Rakenteet A ja B ovat samanarvoisia. Rakenteen valinta riippuu kokonaisratkaisusta. Tyypidetailjeissa esitetään vain rakenne A.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:222

Liitos puuvälipohjaan



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. Toisiokannattaja
3. Akustinen tiivistys
4.  $D_{nT,w} \geq 35$  dB: 4 mm Gyproc GPD Polyeteeni-nauha

### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 30-35$  dB (kts. 3.1.11)

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

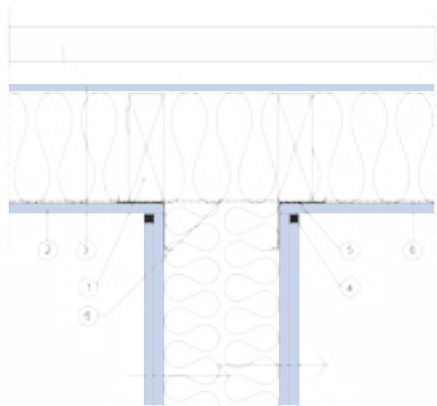
Asennettaessa seinä toisiokannattajaan nähden pitkittäin tai poikittain, kts. tyypidetalji 3.1.51:221.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:223

### Liitos puuvälipohjaan

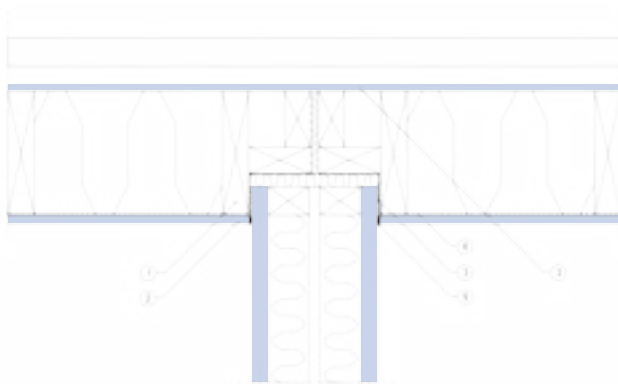
A



#### Detaljit

1. Puuranka
2. 12,5 mm Gyproc-kipsilevy
3. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9.
4. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa tai Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
5. Gyproc HR 60/60 Kulmaranka tai Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
6. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra

B



#### Detaljit

1. Puuranka
2. 12,5 mm Gyproc-kipsilevy
3. ISOVER tiivistyskaista ulkoseinän liittymäsaumoihin
4. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9
5. Paloluokiteltu elastinen tiivistysmassa
6. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra

### Luokitukset

#### Detalji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 40$  dB

#### Detalji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 40$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

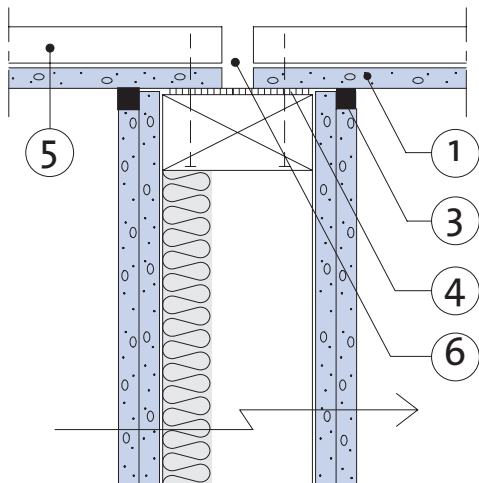
Asennettaessa seinä toisiokannattajaan nähden pitkittäin tai poikittain, kts. tyypidetalji 3.1.51:221.

## 3.1.51 Gyproc GT – Puurunkoiset väliseinät

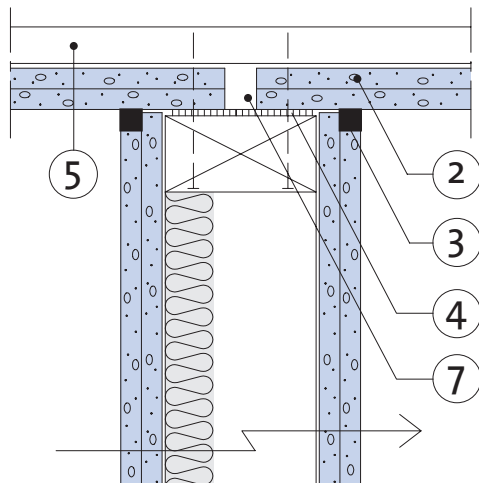
Tyypidetalji 3.1.51:224

### Liitos puuvälipohjaan

A



B



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy
3. Akustinen tiivistysmassa
4. 4 mm Gyproc GPD Polyteeninauha
5. Toisiokannattaja
6. Toisiokannattajassa ja kipsilevyssä rako
7. Rako

### Luokitukset

#### Detalji A

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

#### Detalji B

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

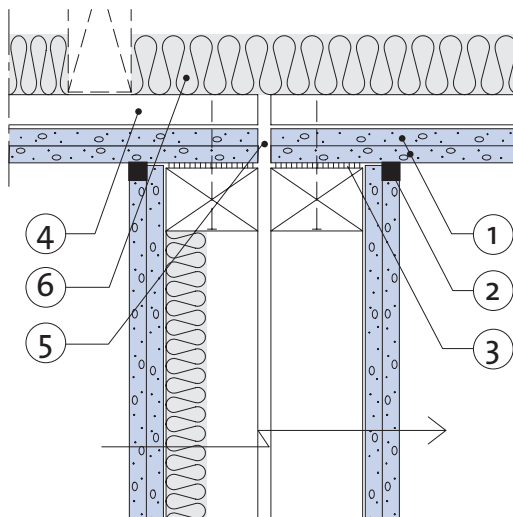
Asennettaessa seinä toisiokannattajaan nähden pitkittäin tai poikittain, kts. tyypidetalji 3.1.51:221.



## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:227 A

### Liitos puurunkoiseen väli-/yläpohjaan



#### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc-levy
2. Akustinen tiivistysmassa
3. 4 mm Gyproc GPD Polyeteeninauha
4. Toisiokannattaja, k 400 mm
5. Toisiokannattajassa ja kipsilevyssä rako
6. Väh. 50 mm mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC, 1200 mm seinän molemmin puolin

#### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{nTW} \geq 52^{1)}$  dB

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

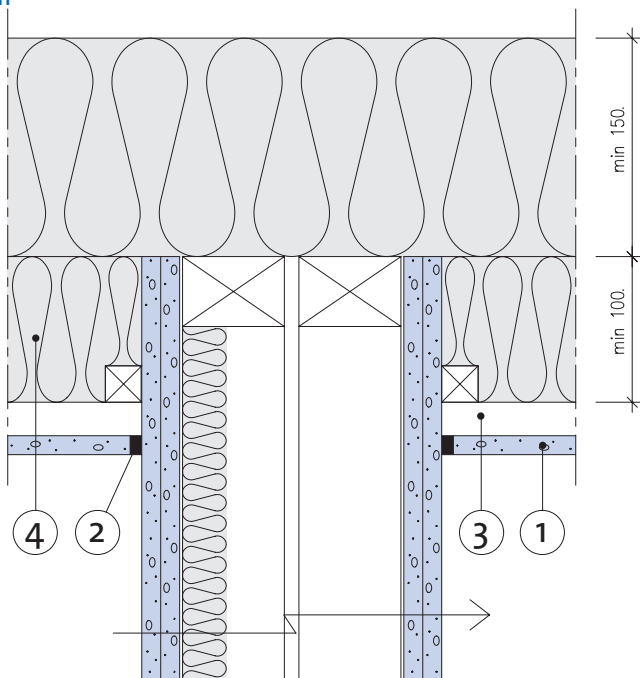
<sup>1)</sup>  $D_{nTW} \geq 55$  dB,  $D_{nTW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB, kun vähintään 70 mm mineraalivillaa kohdassa (6), 2,4 m seinän molemmin puolin.

Ääneneristys  $D_{nTW} \geq 55$  dB ja  $D_{nTW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB saavutetaan vain, kun seinä asennetaan poikittain toisiokannattajiin nähden (yllä olevan kuvan mukaisesti). Jos seinä asennetaan poikittain kattopalkkeihin nähden, tulee toisiokannattajat tehdä Gyproc AP 25 Profilista (akustinen jousiranka) ja väh. 50 mm ISOVER ACOUSTIC koko katon alalle molemmin puolin seinää.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:227 B

### Liitos yläpohjaan



### Detaljit

1. 15 mm Gyproc GFL Fireline<sup>1)</sup>
2. Tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla
3. Puukoolaus, k 400 mm
4. Mineraalivilla väh. 200 mm, esim. ISOVER PRE-MIUM 33 tai lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup> tai ISOVER U Frame Protect 36.

### Luokitukset

Paloluokitus: REI 30<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 52$ <sup>3)</sup> dB

### Paloluokka

<sup>1)</sup> Ei-tuetun sauman kohta tiivistetään, pelti Gyproc PB 100 Peltikaista, ruuvit Tiuha 25, k 200 tai puusoiro 22x100, ruuvit HILO 32, k 200.

<sup>2)</sup> Yläpohjan paloluokka alapuolista paloa vastaan. REI 60: kts. tyypidetalji 3.4.61:102. Seinäliittymän paloluokka (EI) yläpohjan paloluokan mukainen, kun seinä viedään yläpohjan paloluokan mukaisen villakerroksen läpi. Mahdollinen seinäontelon palokatko ISOVER U Frame Protect 36. (Seinäpuoliskoja ei saa yhdistää ääniteknisesti.)

### Huomautus

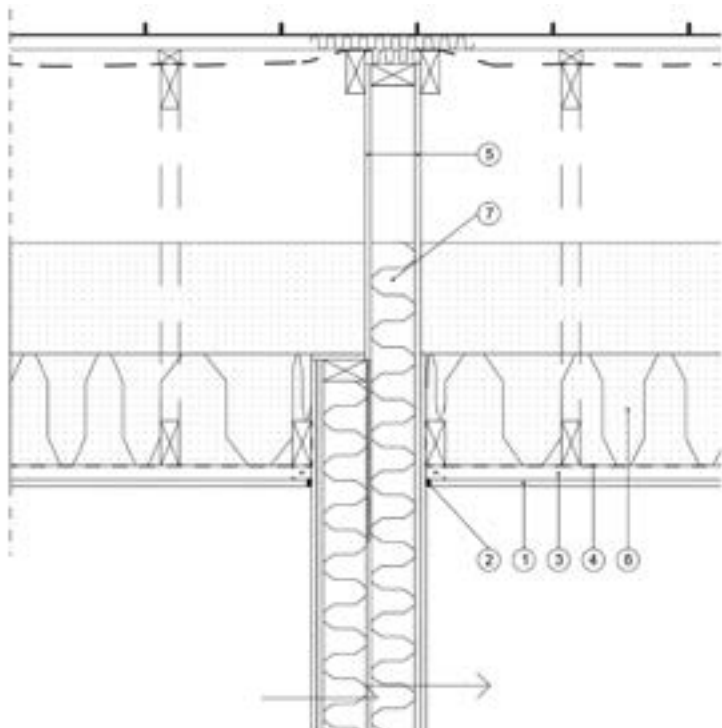
Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>3)</sup>  $D_{n,TW} \geq 55$  dB ja  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  edellyttäen, että seinätyyppi täyttää ääneneristysvaatimukset. Rakenne voidaan toteuttaa vain kattotuolien suuntaisesti.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:228A

### Liitos yläpohjaan - Rivitalon huoneistojen välinen seinä



#### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL Fireline<sup>4)</sup>
- Paloluokiteltu elastinen massa.
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$  mm
- Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra
- Gyproc-levyt tarvittavan osastoinnin tai osiin jakamisen mukaisesti<sup>3)</sup>, osastoiva kantava seinä viedään vesikaterakenteeseen saakka. Ei-kantavan seinän ja vesikaterakenteen väliin jätetään painumaväli rakennesuunnitelman mukaisesti mikä tiivistetään pehmeällä palonsuojaeristeellä, kuten ISOVER U Frame Protectilla. Jos vesikatteen alustana on ruoteet, ruodevälit tiivistetään myös huolellisesti pehmeällä palonsuojaeristeellä.
- Väh. 200 mm mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava\* (väh. 2x100 mm mineraalivilla-levyt, joiden saumat tulee limittää)
- Ullakon palokatko lämmöneristetään yläpohjan eristyspaksuuden korkeudelta.

#### Luokitukset

Paloluokitus: REI 30<sup>1)</sup>

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 55^{2)}$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB

#### Paloluokka

<sup>1)</sup> Yläpohjan rakenteelle alapuolista paloa vastaan Paloluokitellut rakenteet:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla. Mahdollinen seinäontelon palokatko eristeellä ISOVER U Frame Protect 36. (Seinäpuoliskoja ei saa yhdistää ääniteknisesti.)

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>2)</sup>  $D_{n,TW} \geq 60$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB edellyttäen, että seinätyyppi täyttää ääneneristysvaatimukset.

<sup>3)</sup> EI 15: 1 x 12,5 mm Gyproc-levy

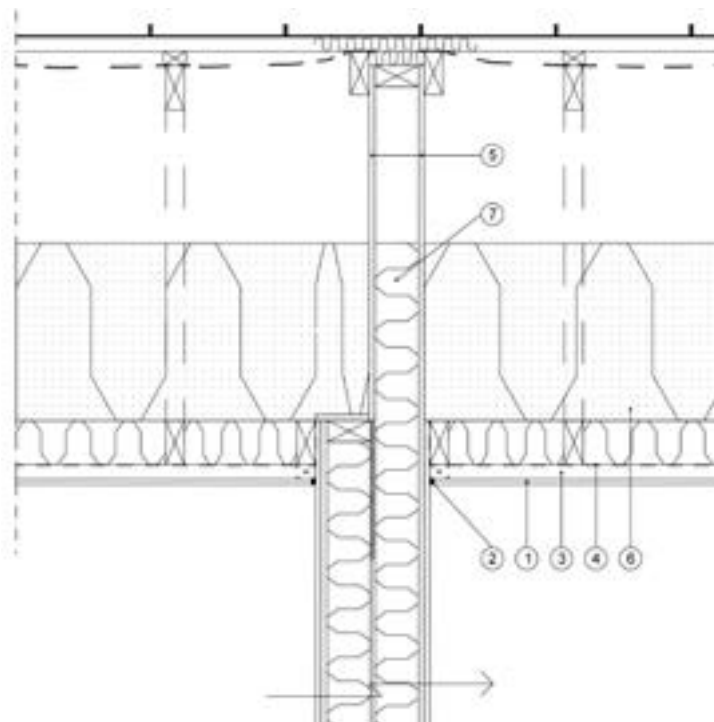
EI 30: 2 x 12,5 mm Gyproc-levy

<sup>4)</sup> Ei-tuetun sauman kohta tiivistetään, pelti Gyproc PB 100 Peltikaista, ruuvit TIUHA 25, k 200 tai puusoiro 22x100, ruuvit HILO 32, k 200.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyyppidetilji 3.1.51:228B

Liitos yläpohjaan - Rivitalon huoneistojen välinen seinä



### Detaljit

1. 12,5 mm Gyproc GN
2. Gyproc sauma
3. Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$  mm
4. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra
5. Gyproc-levyt tarvittavan osastoinnin tai osiin jakamisen mukaisesti<sup>2)</sup>, osastoiva kantava seinä viedään vesikaterakenteeseen saakka.  
Ei-kantavan seinän ja vesikaterakenteen väliin jätetään painumaväli rakennesuunnitelman mukaisesti mikä tiivistetään pehmeällä palonsuojaeristeellä, kuten ISOVER U Frame Protectilla. Jos vesikatteen alustana on ruoteet, ruodevälit tiivistetään myös huolellisesti pehmeällä palonsuojaeristeellä.
6. ISOVER -eristys
7. Ullakon palokatko lämmöneristetään yläpohjan eristyspaksuuden korkeudelta.

### Luokitukset

Ääneneristys:  $D_{n,TW} \geq 55^{2)}$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55^{1)}$  dB

### Paloluokka

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoihteella tai paloluokitellulla elastisella saumamassalla.

Mahdollinen seinäntelon palokatko eristeellä ISOVER U Frame Protect 36. (Seinäpuoliskoja ei saa yhdistää ääniteknisesti.)

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

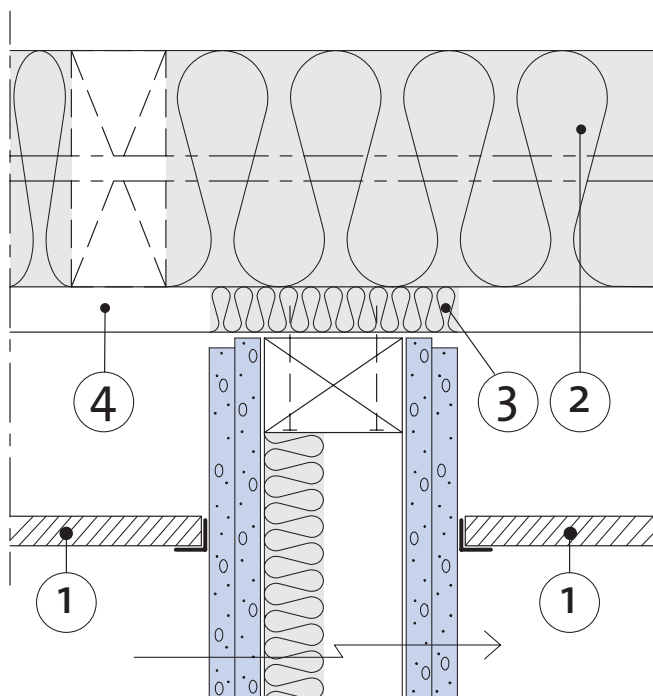
<sup>1)</sup>  $D_{n,TW} \geq 60$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 55$  dB edellyttäen, että seinätyyppi täyttää ääneneristysvaatimukset.

<sup>2)</sup> EI 15: 1 x 12,5 mm Gyproc-levy  
EI 30: 2 x 12,5 mm Gyproc-levy

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:229

### Liitos Gyptone-alakattoon



### Detaljit

1. Gyptone-alakatto, kts. taulukko alla
2. Lämmöneristys, väh. 250 mm.
3. Mineraalivilla tiivistetään toisiokannattajien väliin
4. Toisiokannattaja

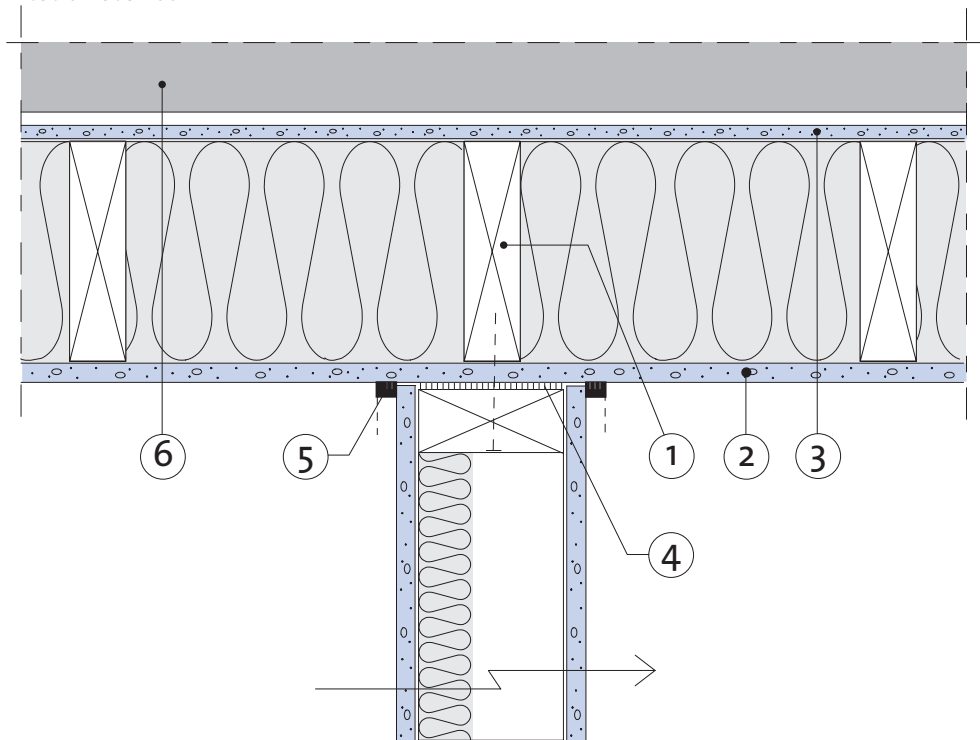
### Ääneneristysluokka

| $D_{nT,w}$   | Alakattotyyppi                      |
|--------------|-------------------------------------|
| $\leq 48$ dB | Line, Point, Quattro, Sixto ja Base |

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:230

Liitos ulkoseinään



### Detaljit

1. Puuranka, k 600 mm<sup>2</sup>)
2. 12,5 mm Gyproc-levy
3. 9,5 mm Glasroc H GHS 9 Storm
4. 4 mm Gyproc GPD Polyteeninauha<sup>1)</sup>
5. Akustinen tiivistysmassa<sup>1)</sup>
6. Julkisivumateriaali (ei vaikuta ääneneristysluokkaan)

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 60

Ääneneristys:  $D_{nTw} \geq 30-40$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Akustista tiivistysmassaa ei vaadita seinille ääneneristysluokissa  $D_{nTw} \geq 30-35$  dB. Gyproc GPD Polyteeninauhaa ei vaadita seinille ääneneristysluokassa  $D_{nTw} \geq 30$  dB. (kts. 3.11.1)

<sup>2)</sup> Kun puuranka (1) kuvan mukaisesti, saavutetaan paloluokka EI 60. Vaihtoehtoisesti kohdassa (2) voidaan käyttää 2 x 12,5 mm Gyproc-levyä.

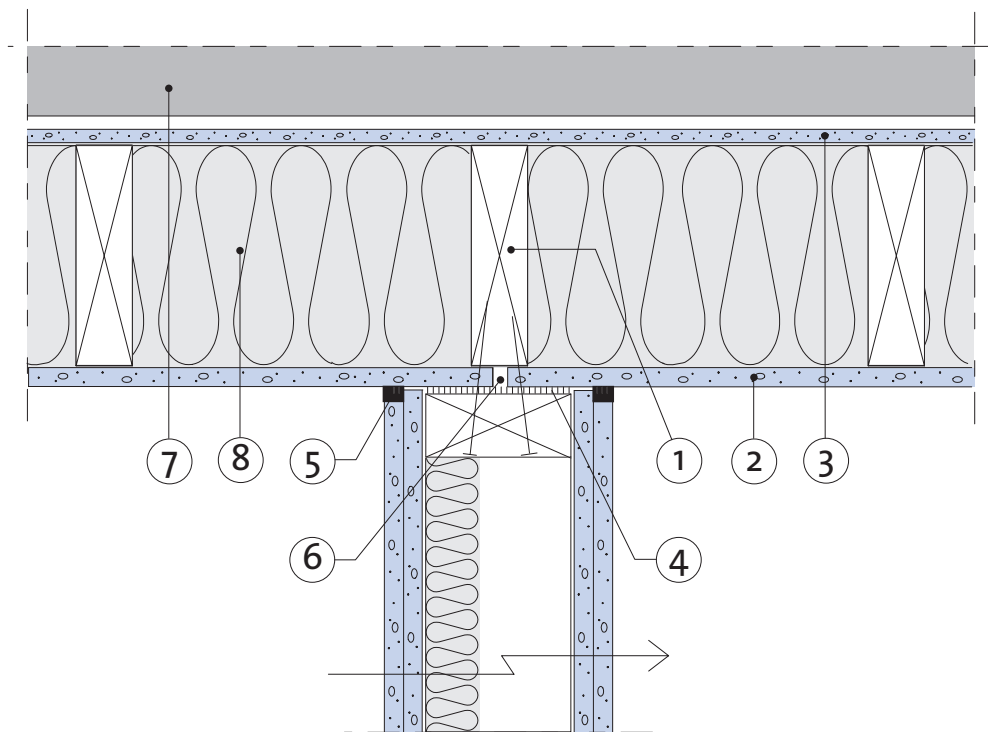
Paloluokitellut rakenteet:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetilaji 3.1.51:231

### Liitos ulkoseinään



### Detaljit

1. Puuranka, k 600 mm<sup>2)</sup>
2. 12,5 mm Gyproc-levy
3. 9,5 mm Glasroc H GHS 9 Storm
4. 4 mm Gyproc GPD Polyeteeninauha
5. Akustinen tiivistysmassa
6. Rako<sup>1)</sup>
7. Julkisivumateriaali (ei vaikuta ääneneristysluokkaan)
8. EI 90: ISOVER U Frame Protect 36, runkotilan täyttävä. Vähintään yksi rankaväli liittymän molemmin puolin

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 30 - EI 90<sup>2)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nTw} \geq 44$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

<sup>1)</sup> Käytettäessä kahta kipsilevykerrosta ulkoseinässä rako (6) ei ole pakollinen ääneneristysluokassa

$D_{nTw} \geq 44$  dB.

<sup>2)</sup> Kun puuranka (1) kuvan mukaisesti, saavutetaan paloluokka EI 60. Kun lisäksi ulkoseinän eriste kohdan (8) mukaisesti ja kohdan (2) levytyks on 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, saavutetaan paloluokka EI 90.

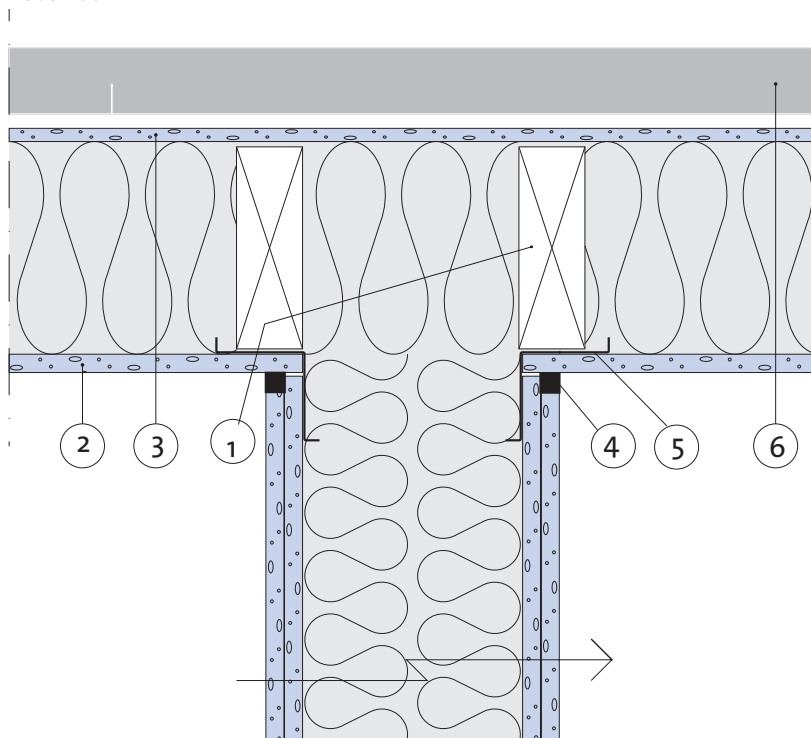
Paloluokitellut rakenteet:

Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasotteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla.

## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyyppidetallji 3.1.51:233

Liitos ulkoseinään



### Detallit

1. Puuranka<sup>1)</sup>
2. 12, 5 mm Gyproc-levy
3. 9,5 mm Glasroc H GHS 9 Storm
4. Akustinen tiivistysmassa tai Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
5. Gyproc HR 60/60 Kulmaranka tai Gyproc AC 60-HR ACOUnomic Kulmaprofiili
6. Julkisivumateriaali

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 60<sup>3)</sup>

Ääneneristys:  $D_{nT,w} \geq 55-57^{2)}$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55^{2)}$  dB

### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät, että seinätyyppi täyttää vaatimustason.

Yleiset edellytykset:

<sup>1)</sup> Kun rakenne kuvan mukaisesti tai kaksi kipsilevykerrosta ulkoseinässä ja 1 kpl rankoja (1), saavutetaan ääneneristysluokka  $D_{nT,w} \geq 55$  dB.

<sup>2)</sup> Kahdella kipsilevykerroksella ja 1 kpl rankoja (1) saavutetaan ääneneristysluokka  $R'w \geq 57$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55$  dB, kun ylä- ja alajuoksu sekä tuulensuojalevy on katkaistu liittyvän seinän kohdalla.

<sup>3)</sup> Kun ranka (1) kuvan mukaisesti tai kaksi kipsilevykerrosta (2), saavutetaan paloluokka EI 60

Paloluokitellut rakenteet:

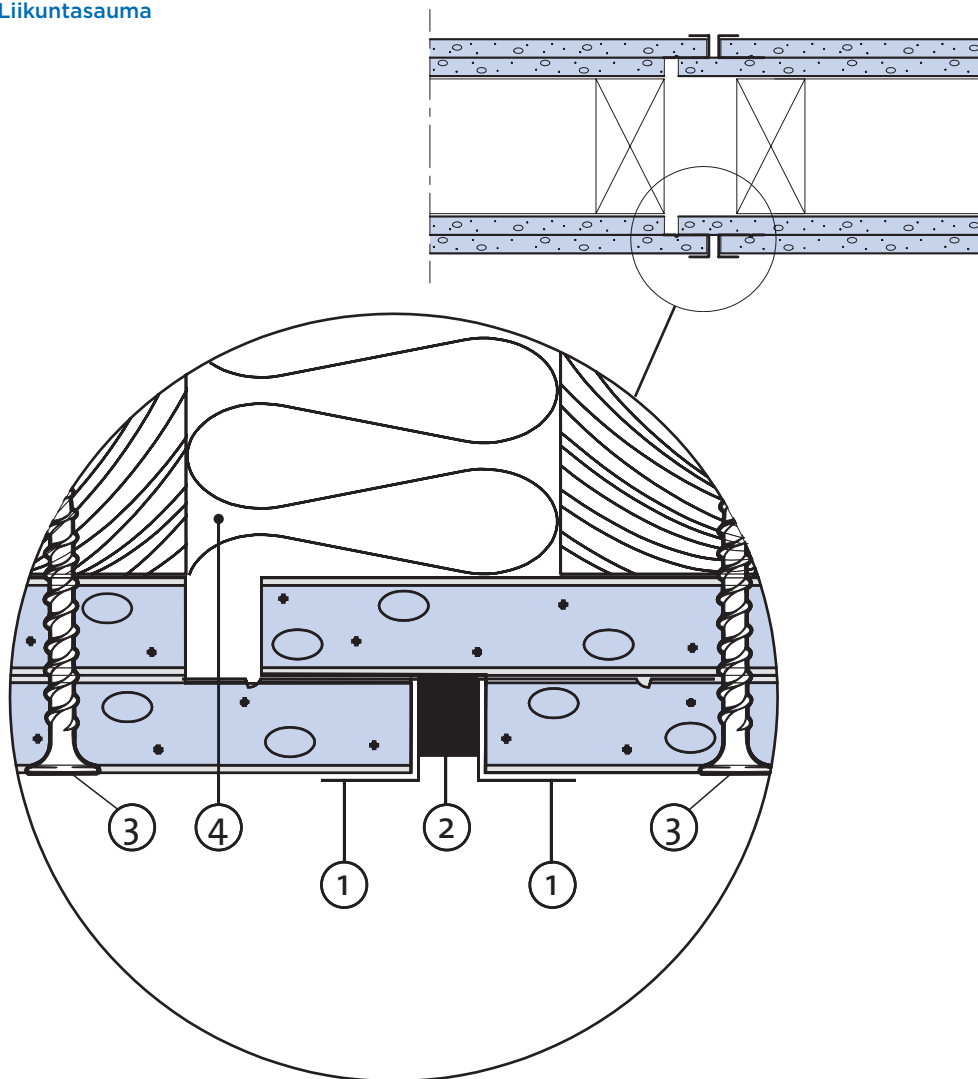
Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai CE-merkityllä käyttökohteeseen soveltuvalla paloluokitellulla elastisella saumaussmassalla.



## 3.1.51 Gyproc GT - Puurunkoiset väliseinät

Tyypidetalji 3.1.51:234

### Liikuntasäuma



#### Detaljit

1. Gyproc J 13-O Reunaprofiili
2. Akustinen tiivistys ääniluokitellussa seinässä
3. Ruuvi HILO 40
4. Mineraalivilla vaadittaessa ääneneristys

#### Huomautus

Palo- ja ääniluokka edellyttävät että seinätyyppi täyttää vaatimustason

#### Vaadittaessa ääneneristys

Mineraalivilla välitilassa:  $D_{nT,w} \geq 35$  tai 40 dB

Mineraalivilla välitilassa ja tiivistysmassa:  $D_{nT,w} \geq 44$  dB



## 3.2

### Gyproc Erikoisseinät



## Sisältö

### 3.2 Gyproc Erikoisseinät

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä               | 207 |
| Rakennetyypit                                    | 211 |
| 3.2.6 Gyproc Habito SlimWall                     | 218 |
| Rakennetyypit                                    | 218 |
| Tyypidetallit                                    | 219 |
| 3.2.11 Gyproc Murtosuoja                         | 227 |
| 3.2.11 Gyproc XRoc™ -säteilysuojajärjestelmä     | 230 |
| 3.2.13 LIUNE Door integroitu liukuovijärjestelmä | 232 |
| 3.2.16 Gyproc Muotorakenteet                     | 235 |
| 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät             | 238 |
| Tyypidetallit                                    | 240 |

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

### Kipsilevyt märkätiloissa

Kipsilevyihin pohjautuvalla kevytrakennetekniikalla voidaan rakentaa turvallinen, kosteusteknisesti oikein toimiva märkätila. Gyproc- ja Glasroc-levyt ovat kipsipohjaisia rakennuslevyjä, jotka eivät elä. Niihin ei liity halkeiluriskiä ja siksi ne sopivat myös märkätilojen rakenteiksi.

Aina on kuitenkin varmistuttava siitä, että alusrakenteet on tehty vesitiiviiksi ennen lopullisen pintamateriaalin kiinnittämistä. Alla on esitetty Gyprocin yleiset märkätilaohjeet. Gyproc on laatinut erillisen Eurofinsin sertifioiman "Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmän", josta on kerrottu tarkemmin kappaleessa "Sertifioitu Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmä".

### Märkätila

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 2018 mukaan märkätilalla tarkoitetaan huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinäpinoille voi roiskua tai tiivistyä vettä (esim. kylpyhuone ja suihkuhuone).

Märkätiloissa on oltava jatkuvatoiminen ja riittävän tehokas ilmanvaihto, joka kuivattaa kastuneet pinnat nopeasti ja kattavasti. Näin rakenteita rasittava kosteus poistuu tilasta hallitusti. Myös riittävästä korvausilman saannista huolehditaan esim. kynnysraoim märkätilan ovirakenteessa tai korvausilmaventtiilein.

Painovoimaista ilmavaihtoa voidaan pitää riittävänä silloin kun märkätilan käytöstä aiheutunut ylimääräinen kosteus poistuu märkätilasta muutaman tunnin sisällä.

Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmän käyttö on sallittua pientaloissa, rivi- ja kerrostalojen asuntokohteisissa märkätiloissa sekä sosiaali- ja majoitustilojen kylpyhuone-, suihku- ja sauna- tai vedenkäytöltään näihin verrattavissa tiloissa. Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmän käyttö ei ole sallittua uimahallien, laitosten, teollisuuden sekä rivi- ja kerrostalojen yhteiskäytössä olevissa pesu- ja suihku- tai vedenkäytöltään näihin verrattavissa tiloissa.

### Suunnittelu

Märkätilan pinta- ja alusrakenteista laaditaan riittävät suunnitelmat tuotenimimine ja rakenneyksityiskohti-

neen. Suunnitelmissa määritellään materiaalien tyypit ja ohjeistetaan alustan käsittely. Suunnitelmien tulee sisältää kirjalliset työ-, käyttö ja huolto-ohjeet. Lisäksi suunnitelmissa esitetään laadunvarmistusmenettely.

Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmässä käytetään vedeneristeinä akkreditoidussa testauslaitoksessa, testattuja ja sertifioituja vedeneristysjärjestelmiä. Eräs keskeisimmistä suunnitteluperiaatteista on, että märkätilaa ympäröivien rakennekerrosten vesihöyrynläpäisevyyden tulee kasvaa jatkuvasti siirryttäessä rakenteesta märkätilasta pois päin.



### Kylpyhuoneen runkorakenteet

Runkorakenteena voidaan käyttää teräs- tai puurunkoja. Runkotolppien koolausjako määräytyy käytetyn levytyypin mukaisesti (kts. taulukko 1). Runkopak-suuden on oltava vähintään 66 mm. Poikkeuksena rakennettaessa Gyproc Habito Slimwall -seinää, jossa käytetään Slim 45 -rankaa. Seinärungon alajuoksun tulee olla vähintään lattiapinnan tasossa tai sen yläpuolella. Puinen alajuoksu erotetaan lattiasta bitumikermikaistalla. Mikäli seinärakenne alkaa lattiapinnan alapuolelta, seinälle tehdään kivirakenteinen sokkeli vähintään lattiapinnan tasoon saakka. Ulkoseinän kohdalla voi tässä syntyä poikkeus.

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

### Taulukko 1

Runkotolppien koolausjako määräytyy käytetyn levytyypin mukaisesti.\*:

| Runkojako                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                              |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ≤ k 600                                                                                                                                | ≤ k 450                                                                                           | ≤ k 400                                                                                      | ≤ k 300     |
| 2 x GHO 13<br>tai<br>2 x GRI 13<br>tai<br>2 x GEK 13<br>tai<br>2 x GR 13<br>tai<br>2 x GFL 15<br>tai<br>1 x GH 13<br>tai<br>1 x GFL 18 | 1 x GHE 13<br>tai<br>1 x GRIE 15<br>tai<br>1 x GEKE 13<br>tai<br>1 x GRE 13<br>tai<br>1 x GFLE 15 | 1 x GH 13<br>tai<br>1 x GRI 13<br>tai<br>1 x GR 13<br>tai<br>1 x GEK 13<br>tai<br>1 x GFL 15 | 1 x GHOE 13 |

Tuplalevytyksien saumat limitetään seuraavalle tolपालle.

### Soveltuvat levytyypit

Märkätilojen rakentamiseen soveltuvat, testatut ja hyväksytyt levytyypit löytyy Gyproc kylpyhuone -rakennusjärjestelmä tuotesertifikaatista.

Gyproc on kehittänyt erityisesti märkätiloihin soveltuvan Glasroc H GHO 13 Ocean -märkätilalevyn. Glasroc GHO 13 -levy on kivipohjainen komposiittilevy, jonka pinnassa on vettähyökyvä lasikuitumatto. Kipsiäydin on lasikuituvahvisteinen ja impregnoitu. Glasroc GHO/GHOE 13 -levyillä on siten hyvät ominaisuudet kosteusteknisesti vaativiin olosuhteisiin, ja ne soveltuvat hyvin alusmateriaaliksi vedeneristykselle.

### Kattorakenteet

Märkätilojen katossa käytetään Tuotesertifikaatin mukaan märkätiloihin hyväksyttyjä kipsilevyä. Märkätilan kattopinnoitteen on kestävä tilan käytöstä johtuen roiskevesiä, ajoittaista korkeaa ilman suhteellista kosteutta ja tilapäisesti esiintyvää kosteuden tiivistymistä kattopinnoille.

Levyrakenteinen Gyproc-katto saumanauhoitetaan ja saumataan kosteuden kestävällä tasoihteella. Maalaus alkydimaalilla tai vastaavan vesihöyrynläpäisevyyden omaavalla maalilla.

Kipsilevyrakenteisen märkätilan lattian kallistukset tehdään valamalla kallistukset valumassalla (esim. webervetonit 6000 Pikamassa tai webervetonit 5400 Lämpölattiamassa) suoraan lattialevytyksen

(2 x GL 15) päälle valumassan valmistajan ohjeiden mukaisesti tai puukoolauksella (väh. 1:100) (kts. detaljit jäljempänä). Mahdollinen lattialämmityselementti asennetaan suoraan lattialevyn päälle ennen kallistusvalua. Kallistusvalun paksuus kaivon reunalla on vähintään 10 mm. Vedeneristys sijoitetaan aina kallistusvalun pintaan. Betonoitaessa noudatetaan betonin suositeltuja vähimmäispaksuuksia. Jos lattian korkeutta on laskettava kallistuksen tähden, tehdään se madaltamalla ja tarvittaessa vahvistamalla kantavaa palkistoa. Lattiakaivo tuetaan kunnollisesti. Käytetyn vedeneristysjärjestelmän valmistajan ohjeita noudatetaan kaivotyypin valinnassa.

### Varusteiden tukirakenteet

Pesualtaan konsolit, sekoittajat, suihkutangot, kalusteet yms. sekä muut raskaat ripustukset kiinnitetään metallista, Habito-levyistä, vanerista tai puutavarasta tehtyihin tukirakenteisiin. Gyproc-teräsrankajärjestelmään kuuluu myös valmiita metallitukia. Tuet asennetaan paikoilleen ennen levytystä.

### Vedeneristeet ja pinnoitteet

Toimiva märkätilan vedeneristys muodostuu akkreditoidun sertifiointilaitoksen sertifioimasta vedeneristysjärjestelmästä. Vedeneristys tulee estää veden tunkeutuminen tai imeytyminen ympäröiviin rakenteisiin. Niiden tulee kestää jatkuvaa vesirasitusta pintarakenteen käyttöä tai huolto- ja korjausvälin ajan. Vedeneristys ja koko pintarakennearjestelmä on suunniteltava siten, että valittavat tuotteet ovat yhteensopivia vedeneristettävän alustan ja toistensa kanssa. Vesitiiviiden saavuttaminen edellyttää, että itse vedeneristysmateriaalilla saadaan rakenteen pintaan vesitiivis kerros (vedeneristeen valmistajan antamia ohjeita menekistä on noudatettava) ja että vedeneristeen liitoskohdat ja sen läpäisevät läpiviennitkohdat saadaan vesitiiviiksi. Vedeneristyskesitiiviyden säilyminen edellyttää, että sekä eriste että sen liitokset kestävät rakenteesta ja ympäristöstä siihen kohdistuvat rasitukset vesitiiviiden heikkenemättä.

Oluet muovitapetit eivät täytä märkätilarakenteille asetettuja toiminnallisia vaatimuksia (kts. RIL 107-2012). Muovimatto hitsatuin saumoin on itsessään samanaikaisesti vedeneristys ja lopullinen kate. Tällöin rakenteissa ei tarvita erillistä kosteussulku- ja vedeneristyskäsittelyä.

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

### Gyproc-rakenteisen märkätilan vedeneristäminen

Vedeneristysjärjestelmän vesihöyrynläpäisyyn tulee olla alle  $90 \times 10^{-12} \text{ kg/m}^2\text{sPa}$ .

Vedeneristysjärjestelmän tulee koostua pohjusteena käytettävästä kosteussulkukäsittelystä ja levysaumojen, sisä- ja ulkokulmien, seinien/lattian välisen liitoksen sekä läpivientien käsittelemisestä vedeneristeellä ja vahvikenauhalla tai -kankaalla. Kaikki seinä- ja lattiapinnat käsitellään vedeneristeellä.

Eri valmistajien vedeneristysjärjestelmissä saattaa olla tuotekohtaisia eroavaisuuksia. Yksityiskohtaiset vedeneristysjärjestelmään liittyvät asennusohjeet määräytyvät tuotteen valmistajan antamien ohjeiden mukaan.

Gyproc -levyjen päälle testattuja ja soveltuvia tuotteita on esim.

– weberSmart Vedeneristysjärjestelmä

– weberSafe Vedeneristysjärjestelmä

<https://www.fi.weber/vedeneristysksen-ratkaisut-ja-tuotteet>

### Talotekniikka

Gyproc-kevytrakennetekniikka mahdollistaa talotekniikan asennuksen märkätilarakenteiden sisään.

### Kipsilevyjen pinnoittaminen

Kipsilevyt voidaan päällystää useilla eri pinnoitteilla:

- kaakelilaatta
- klinkkerilaatta
- luonnonkivilaatta
- muovimatto hitsatuin saumoin

### Liittymien tiivistykset

Levyt tulee asentaa noin 10 mm irti lattiasta. Levyn ja lattiapinnan välinen rako täytetään elastisella vedeneristysjärjestelmään yhteensopivalla tiivistysmassalla esim. weber TM tiivistysmassa ennen vedeneristyspinnoituksia. Putkien läpivientä varten tehdään levyyn 10 mm putken ulkohalkaisijaa suuremmat reiät. Putken ja levyn väli täytetään läpimenokohdissa elastisella vedeneristysjärjestelmään yhteensopivalla tiivistysmassalla esim. weber TM tiivistysmassa.

### Levysaumojen, lattian ja seinien liittymien ja läpivientien tiivistykset

Kaikkiin levysaumoihin, lattian ja seinien liitoksiin ja läpivienteihin asennetaan vahvikekangaskaista ja vedeneristysaine seuraavasti (kts. sertifikaatin detaljit jäljempänä):

- Levyjen pystysaumot vähintään 100 mm:n leveydeltä
- Seinien sisä- ja ulkonurkat vähintään 100 mm:n leveydeltä (väh. 50 mm molemmille sivuille)
- Lattian ja seinän liitoskohdassa vähintään 200 mm:n leveydeltä (väh. 100 mm sekä seinälle että lattialle)
- Putkien läpiviennit lattiasa ja seinissä. Järjestelmäkohtainen lattiakaivo vedeneristysmateriaalin valmistajan ohjeen mukaan
- Vahvikekankaan tarpeellisuus lattiasa vaihtelee käytetyn vedeneristysjärjestelmän mukaan

Vahvikekangaskaistat ja -kankaat on limitettävä jatkoksissa vähintään 50 mm. Vedeneristysjärjestelmään kuuluva pohjustuskäsittely (kosteussulku, primer tms.) tehdään ennen vahvikekangaskaistojen kiinnittämistä.

Gyproc-asennusohjeessa on selitetty erityistä huolellisuutta vaativien yksityiskohtien toteutus tiivistyksien osalta.

### Laattojen kiinnitys

Laatat kiinnitetään saneerauslaattalaastilla tai laatta-liimalla. Käytettäessä samanaikaisesti eri valmistajien tekemiä tuotteita kiinnityksineen ja vedeneristeen yhteensopivuus varmistetaan veden-eristeen valmistajalta.

Tavanomaiset kivi- ja keraamiset laatat käyvät märkätilojen päällystämiseen seinissä, kun kokonaiskuormitus kiinnitysjärjestelmässä on maksimissaan  $0,3 \text{ kN/m}^2$ . RIL 107-2012 taulukon 7.3 mukaan käytetään kategoriaa 2.

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

### Laatoitusten, liittymien sekä läpivientien saumaus ja tiivistys

Laattojen saumauksessa käytetään tehdasvalmisteisia saumalaasteja. Ulko- ja sisäkulmat, lattia- ja seinälaattojen liittymät sekä putki- ja muut läpiviennit tiivistetään elastisella tiivistysmassalla, joka on vedeneristysjärjestelmän kanssa yhteensopiva. Elastisella tiivistysmassalla tiivistetään myös kaikki ovi- ja ikkuna-aukkojen karmin ja levytyksen väliset raot ennen peitelistojen kiinnityksiä. Lisäksi tiivistetään elastisella tiivistysmassalla kaikki ne kohdat, joissa jälkikäteen asennettujen varusteiden kiinnikkeet lävistävät vedeneristeen.

### Varusteiden vedeneristysten lävistävien kiinnikkeiden läpimenokohtien tiivistäminen

Laatoituksen jälkeen asennettavien varusteiden vedeneristysten lävistävien kiinnikkeiden reikien tiivistäminen on tärkeä osa lopullista vesitiiviyttä. Läpimenokohta tiivistetään, samoin ruuvien kanta. Näin menetellen estetään valumavesien pääsy rakenteen sisään.

### Ulkoseinän höyrysulkumuovi

Märkätiloissa Gyproc, Glasroc ja Habito -levyt käsitellään kosteussulku- ja vedeneristysaineella. Ulkoseinärakenteissa ei saa käyttää kahta tiivistä höyrysulkua siten, että kipsilevy jää niiden väliin. Vedeneristyksenä voidaan silloin käyttää riittävän vesihöyrynvastuksen omaavaa eristystä, joka toimii samalla myös höyrynsulkuna esim. WeberSmart vedeneristysjärjestelmää. Kosteusluokan 2 märkätiloissa höyrysulun pitää olla  $Z_v=110 \times 103 \text{ s/m}$  tai  $S_d=3,0 \text{ m}$ . RIL 107:2012.

Vaihtoehtoisesti ulkosenärakenteeseen voidaan tehdä tuulettuva ilmaväli  $>20 \text{ mm}$ , kipsilevyn taakse koolamalla puusta (kts. sertifikaatin detalji US 3.9A) tai tuulettuvalla hattulistalla (US 3.9B). Lisäohjeita: RIL 107-2012.

### Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmä Tuotesertifikaatti EUFI29-20003198-C

Uusi Gyproc Kylpyhuone -rakennejärjestelmä Tuotesertifikaatti on julkaistu 22.6.2020. Vanha Gyproc Kylpyhuonejärjestelmän sertifikaatti 174/02 on ollut pohjana uudelle Tuotesertifikaatille. Uudistettu sertifikaatti noudattaa Ympäristöministeriön kosteusasetusta, sekä RIL 107 2012 -ohjeistuksia. Tuotesertifikaatin on myöntänyt Eurofins Expert Services Oy.

Tuotesertifikaatti koostuu Eurofinsin Oy:n hyväksynnästä, Gyproc kylpyhuone -rakenne järjestelmän kirjallisista ohjeista, ja kattavista detaljiipirustuksista. Lisäksi märkätilojen asennusohjeet sekä asennusviitteet löytyvät Gyprocin sivustoilta.

Suurin ulkoinen muutos aikaisempaan sertifikaatin verrattuna on detaljiipirustuksissa, joiden määrää on lisätty yhteensä 90 kpl:een. Detaljiipirustusten selaimista on helpotettu lisäämällä detaljiluettelo pieninä kuvina, US- ja VS -liitoksia, levyjen ruuvausohjeet ja kalusteiden ripustusohjeita.

Rakennejärjestelmään on lisätty tuotteita mm. Gyproc Habito ja GFL18 palolevy, jolloin runkotolppien koolausjako voi olla jopa 600 mm. Kylpyhuoneissa käytettäviin vedeneristeisiin on lisätty kaksi Weberin tuotetta, Weber Smart ja Weber Safe.

Märkätilojen rakentamisen yksityiskohtaiset asennusohjeet, detaljiipirustukset sekä tuotesertifikaatti löytyvät kokonaisuudessaan Gyprocin verkkosivuilta. Gyproc Kylpyhuonejärjestelmän -rakennejärjestelmä Tuotesertifikaatti ja ohjeet <https://www.gyproc.fi/materiaalipankki/tuotedokumentit/sertifikaatit>

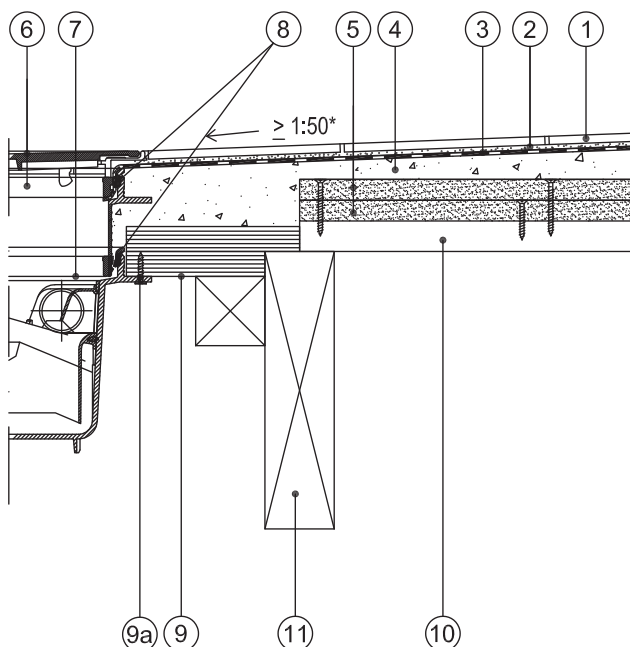




## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 02.1

### Lattiakaivo, lattiakallistus valumassalla



#### Detaljit

1. Lattialaatta
2. Kiinnityslaasti, esim. weber rex fix
3. Kosteussulkukäsittely + vahvikekangas + sertifioitu vedeneristysjärjestelmä, esim. WeberSafe tai WeberSmart
4. Lattiamassa esim. webervetonit 5000, kallistukset  $> 1:100^*$ . Lattiakaivon kohdalla min. paksuus lattiamassalla 20 mm. Mahdollinen lattialämmityselementti asennetaan lattialevyn päälle ennen lattiamassan levittämistä. MD 16 Primerointi GL 15 kipsilevyn pintaan ennen lattiamassan levytystä.
5. 2 x GYPROC GL 15 lattiakipsilevy + levyn päät primeroitu lattiamassan kohdalta
6. Kansi + koroke
7. Lattiakaivon on oltava yhteensopiva käytetyn vedeneristysjärjestelmän kanssa
8. Tiivistykset lattiakaivokohtaisesti
9. Vaneri 2 x 18 mm ja lattiakaivo esikiinnitetään alempaan vaneriin väh. 6 ruuvilla ennen vanerin asentamista
10. Harvalauditus 22x100 tai metallinen harva orsi k300, laudan päät primeroidaan
11. Puu- tai teräskannattajat k400

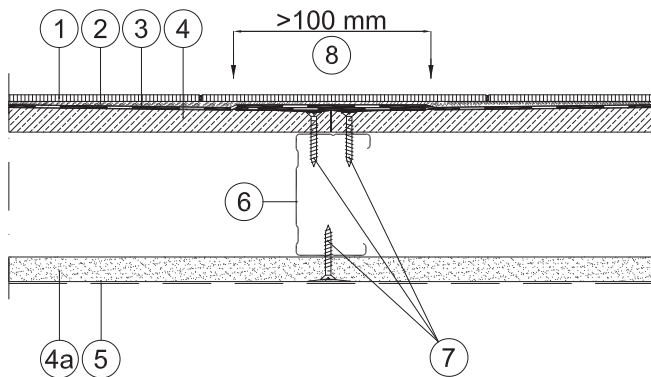
\*) Märkätiloissa lattiakaltavuuden tulee olla vähintään 1:100 ja suihkun alueella vähintään 1:50 noin 0,5 m säteellä lattiakaisvosta. Lisähuomiot RIL 107-2012 s. 168-169.

Yksityiskohtaiset lattiakaivodetaljit ovat saatavissa käytetyn vedeneristysjärjestelmän kaivojen asennusohjeista.

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 03.1

Kipsilevyjen  
liittymät toisiinsa,  
suora seinä



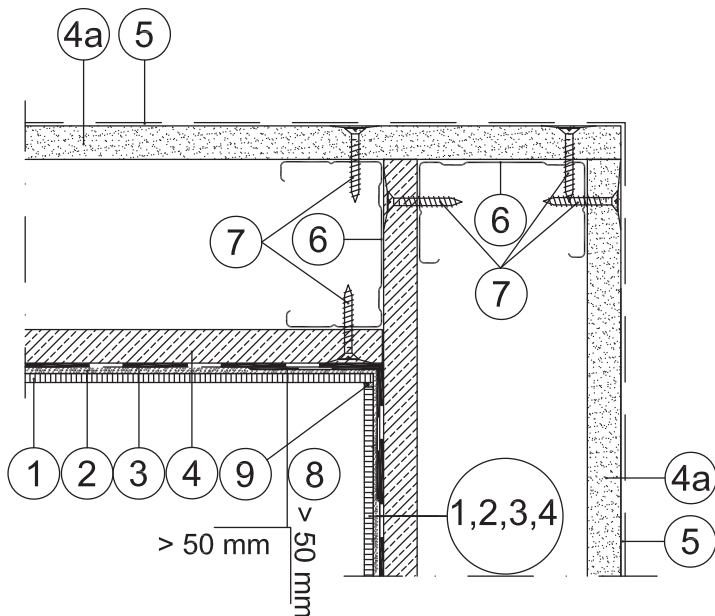
### Detaljit

1. Seinälaatta
2. Kiinnityslaasti, esim. weber rex fix
3. Kosteussulkukäsittely + vahvikekangas + sertifioitu vedeneristysjärjestelmä, esim. WeberSafe tai WeberSmart
4. GLASROC tai GYPROC levy
- 4a. Gyproc kipsilevy GN 13, GNE 13, GEK 13, GEKE 13, GR 13, GRE 13, GH 13, GHE 13, GFL 15, GFLE 15 tai GFL 18
5. Pintakäsittely huoneselityksen mukaisesti
6. Teräs- tai puuranka > R66
7. Kiinnitysruuvit levyjen reunoissa <k200 mm ja keskellä levyä <k300 mm
8. Levysauma vahvistetaan vahvikekangaskaistalla, joka kiinnitetään kosteussulkuun vedeneristysmassalla ennen vedeneristeen asentamista

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 04.1

Kipsilevyjen  
liittymät toisiinsa,  
sisäkulma



### Detaljit

1. Seinälaatta
2. Kiinnityslaasti, esim. weber rex fix
3. Kosteussulkukäsittely + sertifioitu vedeneristysjärjestelmä, esim. WeberSafe tai WeberSmart
4. GLASROC tai GYPROC levy
- 4a. Gyproc kipsilevy GN 13, GNE 13, GEK 13, GEKE 13, GR 13, GRE 13, GH 13, GHE 13, GFL 15, GFLE 15 tai GFL 18
5. Pintakäsittely huoneselityksen mukaisesti
6. Teräs- tai puuranka > R66
7. Kiinnitysruuvit levyjen reunoissa <k200 mm ja keskellä levyä <k300 mm
8. Levysauma vahvistetaan vahvikekangaskaistalla, joka kiinnitetään kosteussulkuun vedeneristysmassalla ennen vedeneristeen asentamista
9. Alustaan ja rakenteeseen sopiva tiivistysmassa

| Runkojako |                                                                                                                                        |                                                                                                   |                                                                                              |             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6         | ≤ k 600                                                                                                                                | ≤ k 450                                                                                           | ≤ k 400                                                                                      | ≤ k 300     |
| 4         | 2 x GHO 13<br>tai<br>2 x GRI 13<br>tai<br>2 x GEK 13<br>tai<br>2 x GR 13<br>tai<br>2 x GFL 15<br>tai<br>1 x GH 13<br>tai<br>1 x GFL 18 | 1 x GHE 13<br>tai<br>1 x GRIE 15<br>tai<br>1 x GEKE 13<br>tai<br>1 x GRE 13<br>tai<br>1 x GFLE 15 | 1 x GH 13<br>tai<br>1 x GRI 13<br>tai<br>1 x GR 13<br>tai<br>1 x GEK 13<br>tai<br>1 x GFL 15 | 1 x GHOE 13 |

### \* Kiinnitysruuvi

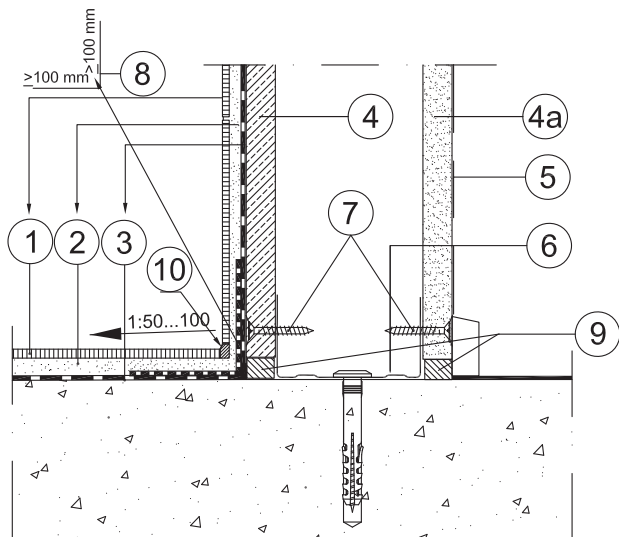
| Ruuityyppi              |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 13 mm levy:             | 13 mm Habito         |
| > EK Tiuha 25 / Hilo 32 | > Ergofast GTX-M3 26 |
| 15 mm levy:             | 18 mm levy           |
| > Hilo 32               | > Hilo 32            |

| Ruuvivälit              |
|-------------------------|
| Levyn reunoilla < k 200 |
| Levyn keskellä < k 300  |

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 12.1

Pesuhuoneen ja kuivan tilan välisen kipsilevyseinän ja betonilaatan liittymä



### Detaljit

1. Seinälaatta
2. Kiinnityslaasti, esim. weber rex fix
3. Kosteussulkukäsittely + sertifioitu vedeneristysjärjestelmä, esim. WeberSafe tai WeberSmart
4. GLASROC tai GYPROC levy
- 4a. Gyproc kipsilevy GN 13, GNE 13, GEK 13, GEKE 13, GR 13, GRE 13, GH 13, GHE 13, GFL 15, GFLE 15 tai GFL 18
5. Pintakäsittely huoneselityksen mukaisesti
6. Teräs- tai puuranka > R66
7. Kiinnitysruuvit levyjen reunoissa <k200 mm ja keskellä levyä <k300 mm liitos vahvistetaan vahvikekangaskaistalla, joka kiinnitetään kosteussulkuun vedeneristysmassalla ennen vedeneristeen asentamista
8. Alustaan ja rakenteeseen sopiva tiivistysmassa
9. Vedeneristysjärjestelmän kanssa yhteensopiva elastinen tiivistysmassa - pohjalle asennetaan n. 1/3 sauman paksuudesta laattasaumalaasti ja sen kuivuttua pintaan elastisen tiivistysmassa. Näin taataan esteetön reitti vedelle laatan ja vedeneristuksen välissä seinältä lattiakaivoon asti.

| Runkojako |                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                                              |             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6         | ≤ k 600                                                                                                                               | ≤ k 450                                                                                           | ≤ k 400                                                                                      | ≤ k 300     |
| 4         | 2 x GH 13<br>tai<br>2 x GRI 13<br>tai<br>2 x GEK 13<br>tai<br>2 x GR 13<br>tai<br>2 x GFL 15<br>tai<br>1 x GH 13<br>tai<br>1 x GFL 18 | 1 x GHE 13<br>tai<br>1 x GRIE 15<br>tai<br>1 x GEKE 13<br>tai<br>1 x GRE 13<br>tai<br>1 x GFLE 15 | 1 x GH 13<br>tai<br>1 x GRI 13<br>tai<br>1 x GR 13<br>tai<br>1 x GEK 13<br>tai<br>1 x GFL 15 | 1 x GHOE 13 |

### \* Kiinnitysruuvi

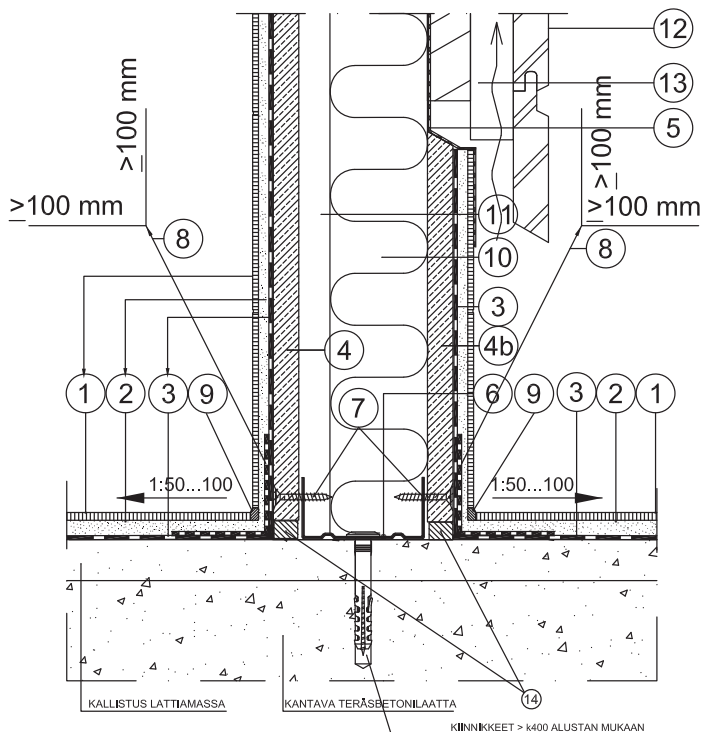
| Ruuivityyppi            |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 13 mm levy:             | 13 mm Habito         |
| > EK Tiuha 25 / Hilo 32 | > Ergofast GTX-M3 26 |
| 15 mm levy:             | 18 mm levy           |
| > Hilo 32               | > Hilo 32            |

| Ruuvivälit              |
|-------------------------|
| Levyn reunoilla < k 200 |
| Levyn keskellä < k 300  |

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 13.1

**Pesu- ja löylyhuoneen välisen kipsilevyseinän ja betonilattian liittymä**



### Detaljit

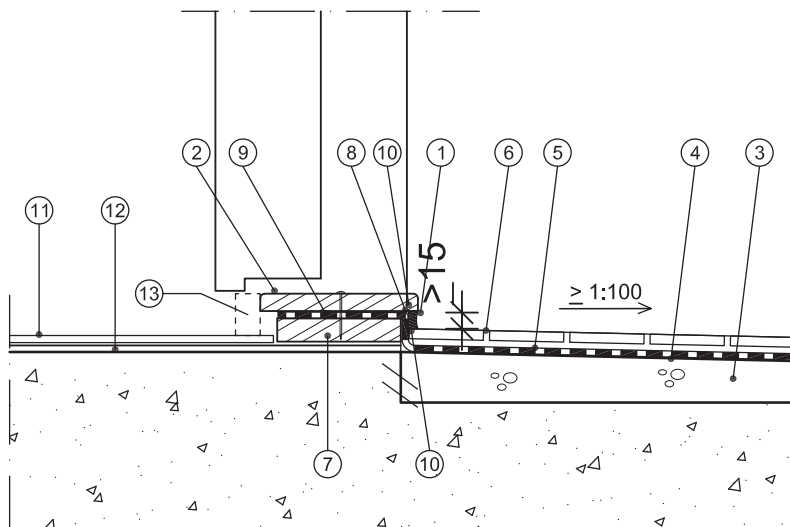
- Lattialaatta
- Kiinnityslaasti, esim. weber rex fix
- Kosteussulkukäsittely + sertifioitu vedeneristysjärjestelmä, esim. WeberSafe tai WeberSmart
- GLASROC levy
- Gyproc Habito kipsilevy GH 13, h=200 mm
- Alumiinipaperi, kiiltävä alumiinipuoli saunaan päin. Saumojen limitys 150 mm ja tiivistys kuumutta kestävällä alumiiniteipillä. Alumiinipaperin alareuna tiivistetään seinässä olevaan laataan, kuumutta kestävän alumiiniteipin avulla
- Teräs- tai puuranka > R66
- Kiinnitysruuvit levyjen reunoissa <k200 mm ja keskellä levyä <k300 mm
- Levysauma vahvistetaan vahvikekangaskaistalla, joka kiinnitetään kosteussulkuun vedeneristysmassalla ennen vedeneristeen asentamista
- Vedeneristysjärjestelmän kanssa yhteensopiva elastinen tiivistysmassa - pohjalle asennetaan n. 1/3 sauman paksuudesta laattasaumalaasti ja sen kuivuttua pintaan elastisen tiivistysmassa. Näin taataan esteetön reitti vedelle laatan ja vedeneristyksen välissä seinältä lattiakaivoon asti.
- Mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC 50 mm
- Paineentasausrako
- Vaaka- tai pystypaneeli (18x95 mm)
- Vaakakoolaus 22x100mm k600 + pystykoolaus 22x45 mm k600 mm, tuuletusrako
- Alustaan ja rakenteeseen sopiva tiivistysmassa

| Runkojako |                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6         | ≤ k 600                                                                                                                               | ≤ k 450                                                                                           | ≤ k 400                                                                                      | ≤ k 300                                                                                      |
| 4         | 2 x GH 13<br>tai<br>2 x GRI 13<br>tai<br>2 x GEK 13<br>tai<br>2 x GR 13<br>tai<br>2 x GFL 15<br>tai<br>1 x GH 13<br>tai<br>1 x GFL 18 | 1 x GHE 13<br>tai<br>1 x GRIE 15<br>tai<br>1 x GEKE 13<br>tai<br>1 x GRE 13<br>tai<br>1 x GFLE 15 | 1 x GH 13<br>tai<br>1 x GRI 13<br>tai<br>1 x GR 13<br>tai<br>1 x GEK 13<br>tai<br>1 x GFL 15 | 1 x GH 13<br>tai<br>1 x GRI 13<br>tai<br>1 x GR 13<br>tai<br>1 x GEK 13<br>tai<br>1 x GFL 15 |

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 14.1

### Pesuhuoneen kynnyksen ja asunnon muovimaton liittymä



#### Detaljit

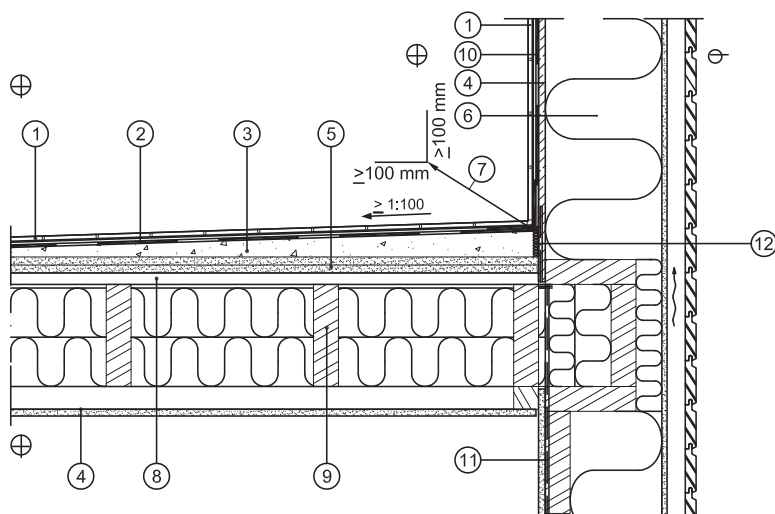
1. Kynnys, korkeus siten, että kynnyskorkeusmääräykset (RIL 107-2012) täyttyvät. Vedeneristeen nosto vähintään 15 mm valmiista pinnasta
2. Ovilevyn ja kynnyksen väliin riittävä rako korvausilmaa varten LVI-suunnittelijan ohjeen mukaan.
3. Kallistusvalu, esim. webervetonit 5000, 5400, 6000, 8000
4. Tasoite tarvittaessa esim. webervetonit 3100
5. Esim. Weber vedeneristysjärjestelmä WeberS-mart
6. Saumaus esim. weber rapid grout Saumalaasti
7. Aluspuu seinässä olevan aukon levyisenä tai valu esim. webervetonit 4400 Pikatasoitteella. Aluspuun/valun korkeus siten, että kynnyskorkeusmääräykset täyttyvät.
8. Vedeneristysten nosto > 15 mm valmiista lattiapinnasta.
9. Kynnyspuu
10. Esim. weber neutral silicone Silikoni kulmalistan ja laatan välissä
11. Muovimatto rakennuslityksen mukaisesti
12. Tasoite
13. Mattolista

Kynnys saa olla enintään 20 mm korkea, että se soveltuu pyörätuolikäyttöön (RIL 107-2012). Jos vedeneristeen ylösnostoa ei tehdä kynnyksen kohdalla, niin tällöin käytetään esim. kynnyskaivoja. Tämä ratkaisu helpottaa esim. pyörätuolin käyttöä märkätiloissa. Oven vuorilista päätetään 5 mm ennen lattialeikitystä. Rako saumataan elastisella tiivistysmassalla. Ks. myös Ovidet. DO 10 ja DO 11.

## 3.2.1 Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä

Rakennetyyppi 3.2.1 DO 20.1

Märkätilan välipohjan ja ulkoseinän liittymä, lattiakallistus valumassalla



### Detaljit

- Laatat, huoneselityksen mukaisesti ja kiinnitys-laasti
- Kosteussulkukäsittely + sertifioitu vedeneristys-järjestelmä, esim. WeberSafe tai WeberSmart
- Lattiamassa esim. webervetonit 5000, kallistus > 1:50 ... 100. Mahdollinen lattialämmityselementti asennetaan lattialevyn päälle ennen valua
- GLASROC tai GYPROC levy
- 2 x GYPROC lattiakipsilevy GL 15, pinta primeroidaan pölynsidontaa varten
- Puu- tai teräspystyrunko rakennepiirustusten mukaisesti esim. 42x225 k 600 + Isover PREMIUM 33
- Kulma vahvistetaan vahvikekangaskaistalla, joka kiinnitetään kosteussulkuun vedeneristysmassalla ennen vedeneristeen asentamista. Pohjalle asennetaan n. 1/3 sauman paksuudesta laattasaumalaasti ja sen kuivuttua pintaan elastisen tiivistysmassa. Näin taataan esteetön reitti vedelle laatan ja vedeneristyksen välissä seinältä lattiakaivoon asti.
- Harvalauta > 22x100 tai metallinen harvaorsi k300
- Puu- tai teräskannattaja k400
- WeberSmart, Sd=19,5m. RIL 107:2012, kosteus-luokan 2 märkätiloissa höyrysulun pitää olla vähintään  $Z_v=110 \times 103s/m$  tai  $S_d=3,0m$ .
- Höyrynsulkumuovi, joka tiivistetään WeberSmart järjestelmään kulmatiivistys vahvikkeella + vedeneristysjärjestelmällä
- Vedenpitävä erotuskaista esim. weberfloor 4960 Reunanauha kaikkia pystyrakenteita vastaan\*\*

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

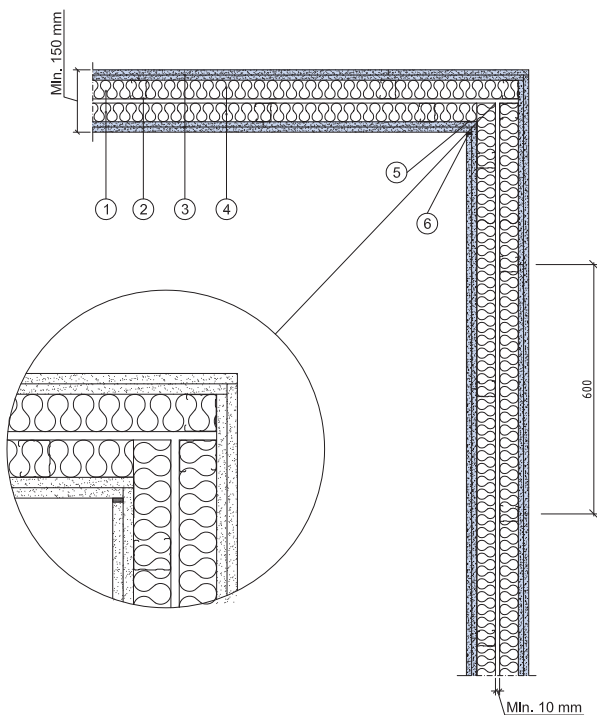
Rakennetyyppi 3.2.6:110

### Detaljit, seinätyyppi A

1. Reunaprofiili Gypsteel SLIM SKP 45/62 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito
4. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste

### Detaljit, seinätyyppi B

1. Reunaprofiili Gypsteel SLIM SKP 45/62 Kisko (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gyproc GFR 45, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito
4. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste



### Huomautus

Kappaleen 3.1.1 XR-tyyppidetallit voidaan myös toteuttaa Gyproc SlimWall-järjestelmällä. Levyjen kiinnitys, jatkokset ja saumat Gyprocin ohjeiden mukaisesti, kts. kappale 3.11 ja asennusohje. Päällekkäisten levyjen levysaumat limitetään.

- <sup>1)</sup> Hintaindeksi on suuntaa antava, perustuu seinärakenteeseen GS 66/66 (600) N-N M0 =100%, sisäl-täen työn ja materiaalit.

### Viittaukset tyyppidetallisiin

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| Liitos massiiviseen rakenteeseen         | 3.2.6:201 |
| Taipumavaraliitos                        | 3.2.6:202 |
| Liitos ThermoNomic ulkoseinään           | 3.2.6:203 |
| Saunan seinä, liitos lattiaan ja kattoon | 3.2.6:204 |
| Hanakulman asennus                       | 3.2.6:205 |
| Ovenkarmien kiinnittäminen               | 3.2.6:206 |
| Sähkökojerasian asentaminen seinään      | 3.2.6:207 |
| Ulkokulma ja sisänurkka                  | 3.2.6:213 |

| Seinätyyppi                          | D <sub>nT,W</sub><br>(dB) | D <sub>nT,W</sub> +<br>C <sub>50-3150</sub><br>(dB) | Maksimi seinäkorkeudet (mm) |                         | Seinän<br>paksuus<br>(mm) | Hinta-<br>indeksi <sup>1)</sup> |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|
|                                      |                           |                                                     | Normaali-<br>tilan seinä    | Paloluokiteltu<br>seinä |                           |                                 |
| Gyproc GS 45/45x2 (600)<br>HH-HH M90 | 57-60                     | 48                                                  | 3000                        | EI 90 / 3000            | 150                       | 271                             |
| Gyproc GS 45/45x2 (400)<br>HH-HH M90 | 57-60                     | 48                                                  | 3300                        | EI 90 / 3300            | 150                       | 296                             |
| Gyproc GD 45/45x2 (600)<br>HH-HH M90 | 57-60                     | 48                                                  | 3500                        | EI 90 / 3500            | 150                       | 299                             |
| Gyproc GD 45/45x2 (400)<br>HH-HH M90 | 57-60                     | 48                                                  | 4300                        | EI 90 / 4000            | 150                       | 306                             |

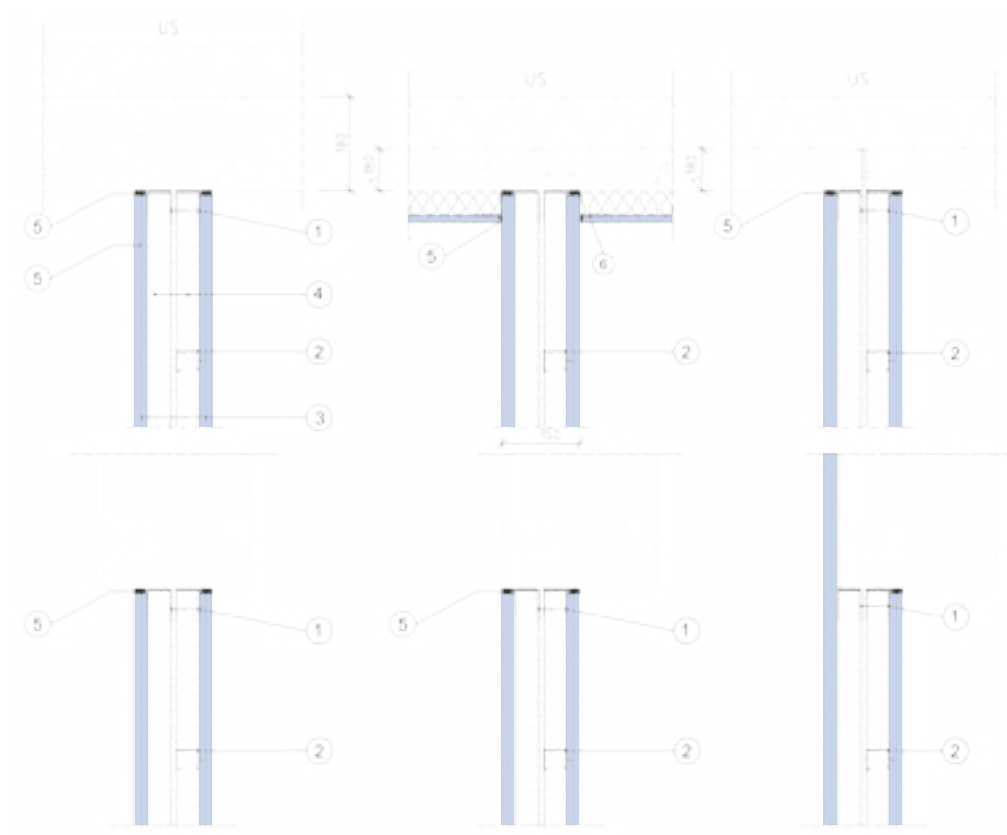
Gyproc SlimWall väliseinä on murtosuoja-luokiteltu luokka 2, SSF 1047, Sertifikaatti EUFI29 - 19000132-T1



## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyypidetalji 3.2.6:201

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



### Detaljit

1. Reunaprofiili Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa, katossa ja liittyvissä rakenteissa)
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito
4. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste
5. Palonkestävä tiivistysmassa, b=10 mm

### Luokitukset

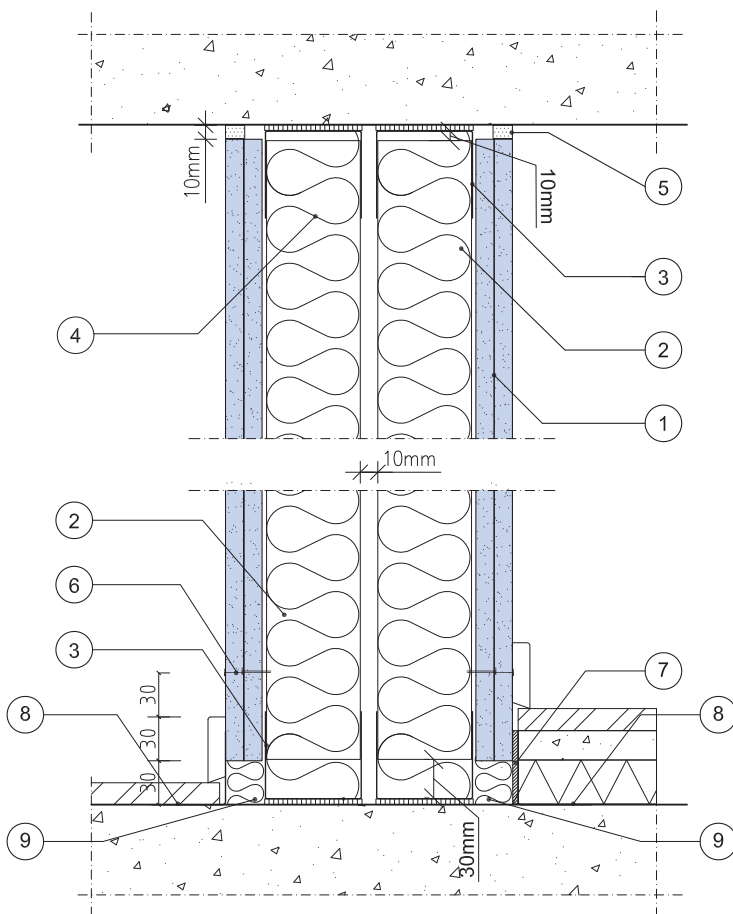
Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,W} = 57-60$  dB,  $D_{nT,W} + C_{50-3150} = 48$  dB

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyypidetaili 3.2.6:202

### Taipumavaraliitos



### Detailit

1. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k600 mm
3. Kisko Gyproc Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
4. 45+45 mm ISOVER SLIM 45 mm eriste
5. Palonkestävä tiivistysmassa, b=10 mm
6. Alin ruuvi (liikevaran mahdollistamiseksi)
7. Irroituskaista
8. Gyproc kulmaprofiili H 50/50
9. Villasullonta, ISOVER SLIM

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} = 57-60 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} = 48 \text{ dB}$

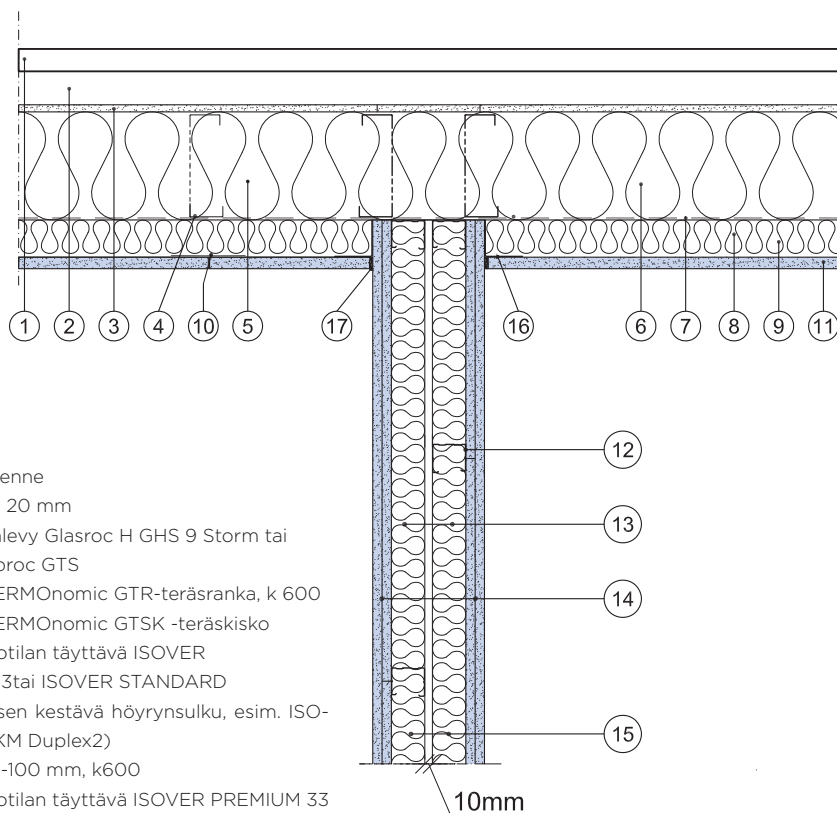
### Huomautus

- <sup>1)</sup> Ruuvaus Grabber GHX ruuveilla. Alempi levy GHX 26 ruuvi k600 mm ja pintalevy GHX 38 ruuvi k300 mm keskeltä ja k200 mm levyjen pitkillä sivuilla ja yläreunassa. Huom! Alakiskoon ei ruuveja.

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyypidetalji 3.2.6:203

### Liitos massiiviseen rakenteeseen



#### Detaljit

1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusväli 20 mm
3. Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm tai 9,5 mm Gyproc GTS
4. Gyproc THERMOmonic GTR-teräsranka, k 600
5. Gyproc THERMOmonic GTSK -teräskisko
6. Eriste, runkotilan täyttävä ISOVER PREMIUM 33tai ISOVER STANDARD
7. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario KM Duplex2)
8. Z-profiili 50-100 mm, k600
9. Eriste, runkotilan täyttävä ISOVER PREMIUM 33 tai ISOVER STANDARD
10. Gyproc PB 100 mm peltikaista (paloluokitellut rakenteet)
11. 12,5 mm Gyproc-levy tai 12,5 mm Gyproc palolevy<sup>1)</sup>
12. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k 600 mm
13. Kisko Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
14. 2x12,5 mm Gyproc GH 13 Habito -levy
15. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste
16. Gyproc H 50/50 profiili. Kiinnitys ulkoseinän vaakaprofiiliin
17. Akustinen kittaus

#### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys: DnT,w = 57-60 dB, DnT,w + C50-3150 = 48 dB

#### Huomautus

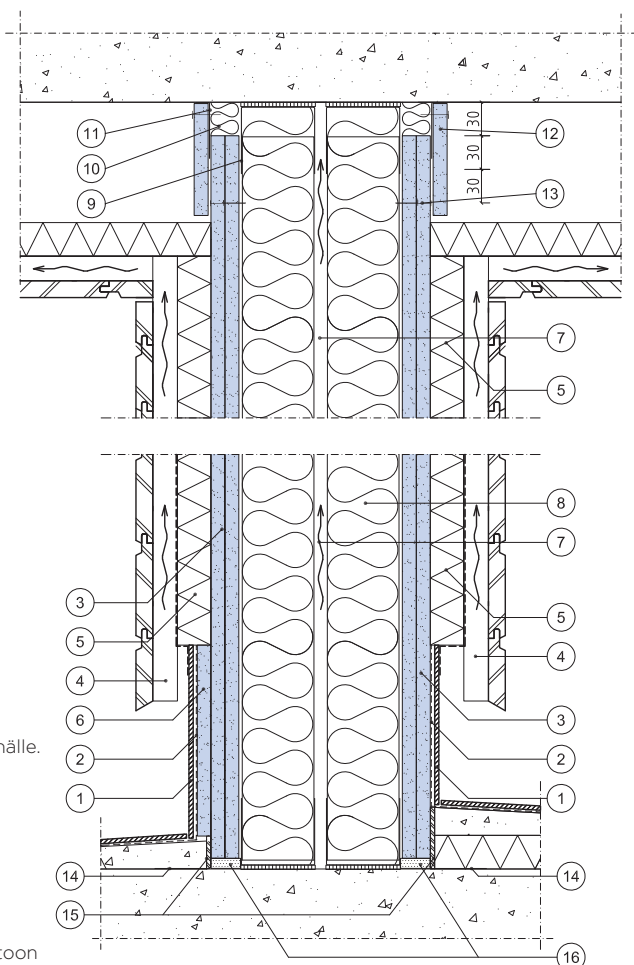
<sup>1)</sup> EI 30 luokitellussa rakenteessa: Gyproc GEK 13. EI 60 luokitellussa rakenteessa: 15 mm Gyproc GFL 15

<sup>2)</sup> Eristetyn sisäpuolisen vaakaruunun vahvuus huomioitava höyrynsulun (7) paikkaa valittaessa.

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyypidetaili 3.2.6:204

Saunan seinä, liitos lattiaan ja kattoon



### Detailit

1. Laatoitus
2. Lattian vedeneristys, nostetaan seinälle. Kulmiin vahvikekangas
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 -levy
4. Tuuletusrima 22 mm
5. Isover Sauna 25 mm. Saumat ja alareuna teipataan alumiiniteipillä
6. 12,5 mm Gyproc Habito GH 13
7. Paineentasausrako. Tuuletus alakattoon tai viereiseen kuivaan tilaan
8. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k600 mm
9. Kisko Gyproc Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
10. Villasullonta, ISOVER SLIM
11. Gyproc L 12/50 -profiili tai vastaava kulmaprofiili, kiinnitetään välipohjaan k 400 mm
12. 12,5 mm Gyproc-levy, korkeus väh. 100 mm, ruuvataan Gyproc L -profiileihin
13. Ylin ruuvi (liikevaran mahdollistamiseksi)
14. Gyproc kulmaprofiili, H 50/50
15. Irroituskaista
16. Elastinen tiivistysmassa

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} = 57-60$  dB,  $D_{nT,w} + C50-3150 = 48$  dB

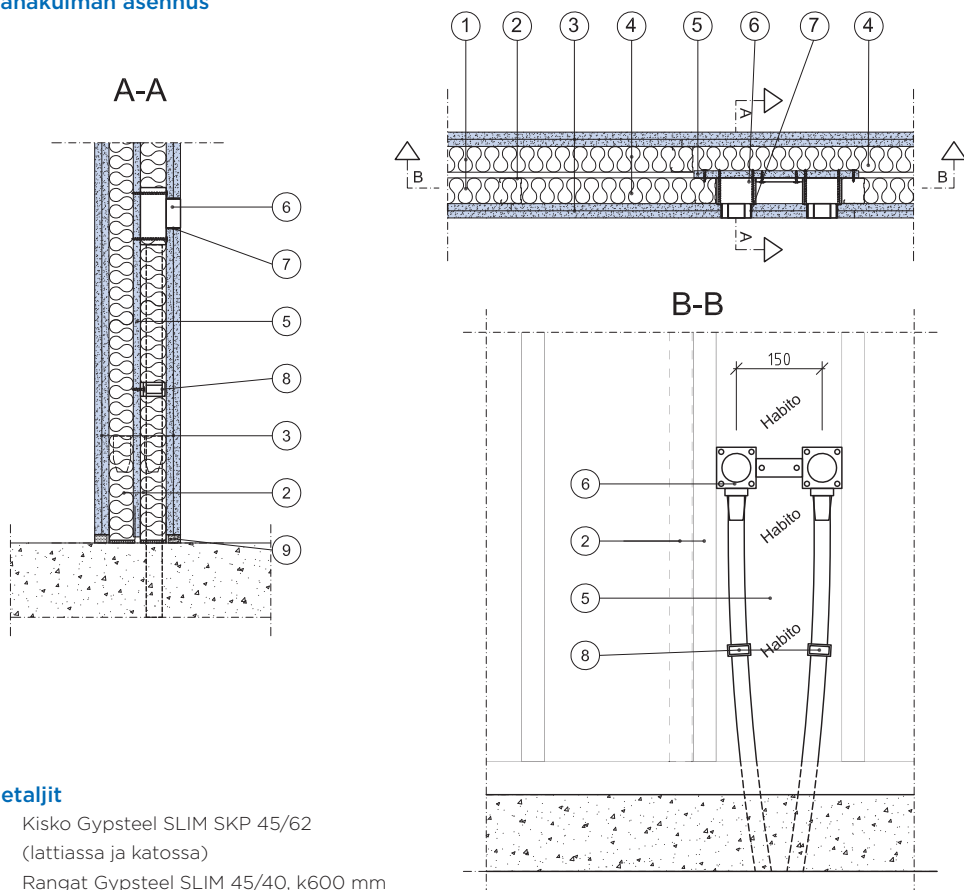
### Huomautus

Rangat 30 mm irti katosta. Levyjä ei kiinnitetä katto-kiskoihin. Kittaus elastisella tiivistysmassalla seinän alapäässä.

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyyppidetallji 3.2.6:205

### Hanakulman asennus



### Detallit

1. Kisko Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k600 mm
3. Gyproc-levyt 2 x 12,5mm Gyproc GH 13 Habito
4. Eriste ISOVER SLIM 45 mm + 45 mm
5. Gyproc Habito GH 13, lev. = 290mm
6. Hanakulma kiinnitetään Habito-levyyn
7. Akustinen kittaus rasian ympäri
8. Putkikannake, värinävaimennettu. Kiinnitys Habito-levyyn
9. Akustinen kittaus

Seinän sisälle lisätään Habito Slim -ranka tukirangaksi Habito levyille (5.). Levy toimii kiinnitysalustana putkille ja hanakulmille. Levyn kiinnitys ruuveilla k 200mm, ainoastaan LVI-asennuksen seinäpuoliskon rangoille.

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} = 57-60 \text{ dB}$ ,  $D_{nT,w} + C50-3150 = 48 \text{ dB}$

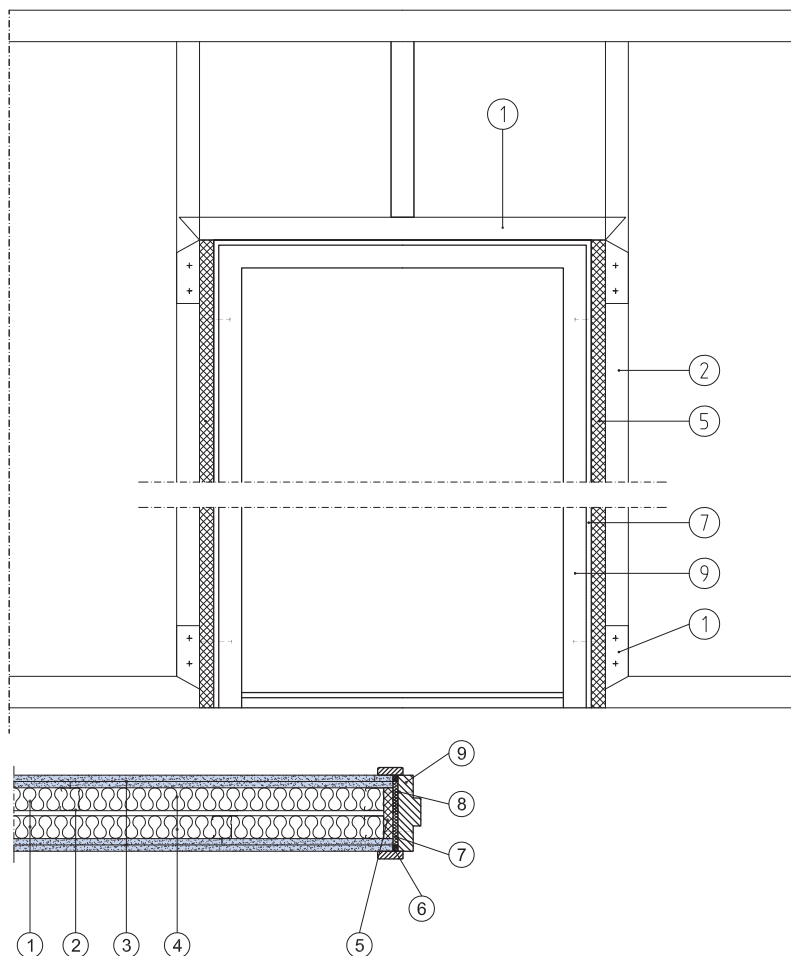
### Huomautus

Rangat 30 mm irti katosta. Levyjä ei kiinnitetä katto-kiskoihin. Kittaus elastisella tiivistysmassalla seinän alapäässä.

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyypidetalji 3.2.6:206

### Ovenkarmien kiinnittäminen



#### Detaljit

1. Kisko Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito -levy
4. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste
5. Vaneri 18 mm
6. Elastinen akustinen kitta oven ympäri
7. Villakaista, ISOVER SK-C
8. Karmiruuvi
9. Puukarmi, asennus valmistajan ohjeen mukaan

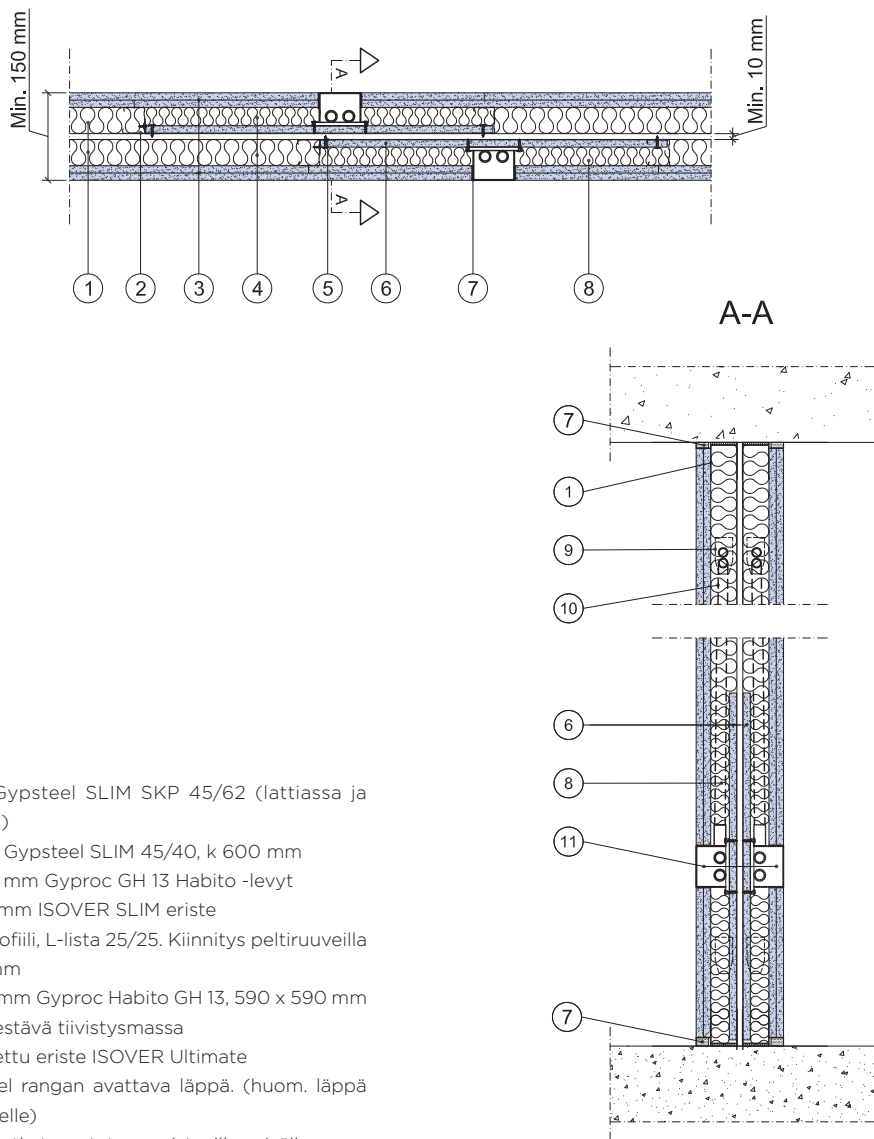
#### Huomautus

Käytettäessä raskaita ja tiiviitä ovia oven sulkemisesta syntyy isku, joka voi aiheuttaa värähtelyjä ala-katossa, jos tähän ei ole ennakoon varauduttu. Katso tyyppidetalji 3.10.11:204.

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyyppidetallji 3.2.6:207

### Sähkökojerasian asentaminen seinään



#### Detaljit

1. Kisko Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito -levyt
4. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste
5. Teräsprofiili, L-lista 25/25. Kiinnitys peltiruuveilla k200 mm
6. 1 x 12,5 mm Gyproc Habito GH 13, 590 x 590 mm
7. Palonkestävä tiivistysmassa
8. Ohennettu eriste ISOVER Ultimate
9. Gypsteel rangan avattava läppä. (huom. läppä alapuolelle)
10. Sähköputket upotetaan eriste villan sisälle
11. Rasiat kiinnitetään Habito -levyyn

#### Luokitukset

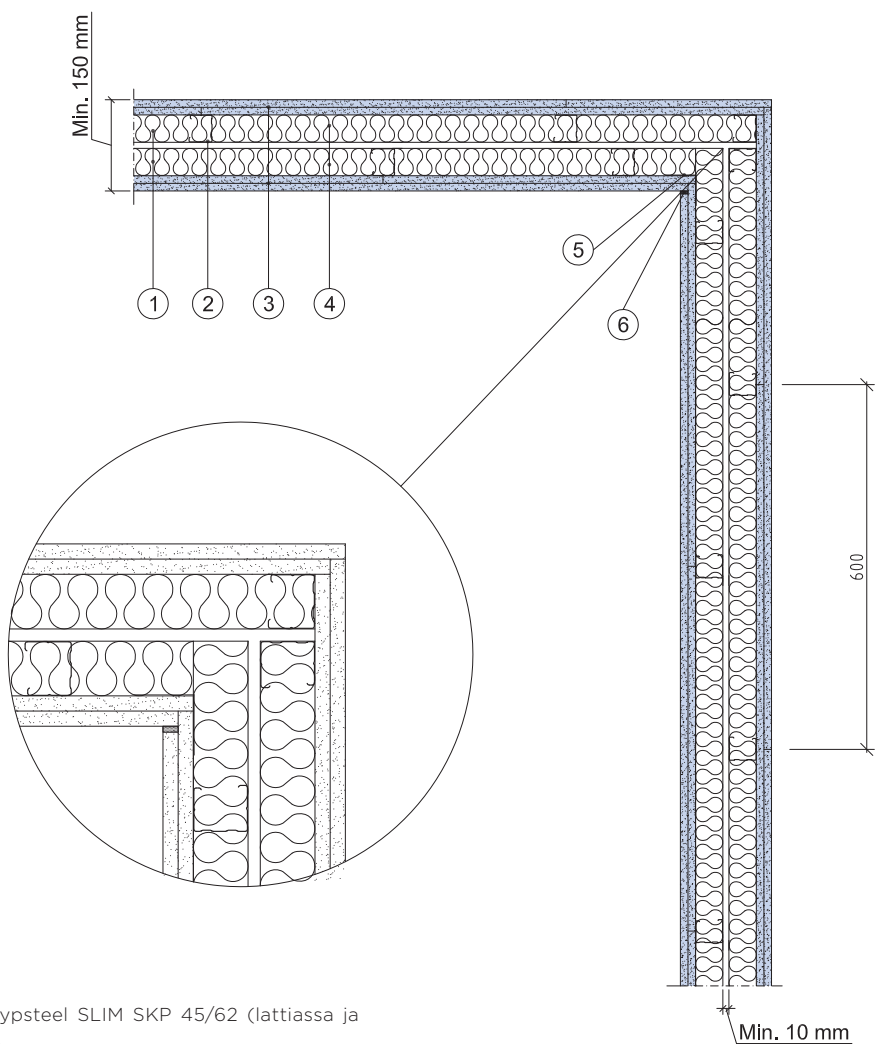
Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} = 57-60$  dB,  $D_{nT,w} + C50-3150 = 48$  dB

## 3.2.6 Gyproc SlimWall väliseinä

Tyypidetilji 3.2.6:213

Ulkokulma ja sisänurkka



### Detaljit

1. Kisko Gypsteel SLIM SKP 45/62 (lattiassa ja katossa)
2. Rangat Gypsteel SLIM 45/40, k 600 mm
3. 2 x 12,5 mm Gyproc GH 13 Habito -levyt
4. 45+45 mm ISOVER SLIM eriste
5. Kulmaprofiili Gyproc H 50/50
6. Akustinen kittaus

### Luokitukset

Paloluokitus: EI 90

Ääneneristys:  $D_{nT,w} = 57-60$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} = 48$  dB



## 3.2.11 Gyproc Murtosuoja

Nämä ohjeet on laadittu perustuen Gyprocin omiin arvioihin ja FK:n (Finanssialan keskusliitto) ohjeisiin Murtosuojeluohje 1(2011), 2 (2005) ja 3 (2011). Näihin ohjeisiin perustuen Rakennustieto Oy on myös laatinut RT-ohjekortin, Rakenteelliset Murtosuojeluohjeet, RT 08-10975. Ohjeet opastavat oikean murtosuojaustavan valinnassa eri murtosuojaustasojen mukaisesti.

### Rakenteellinen murtosuojaus

Rakenteellisen murtosuojauksen tehtävänä on estää ja hidastaa tunkeutujaa pääsemästä kohteeseensa. SVK on laatinut yritystoiminnassa tai julkisessa käytössä olevia rakennuksia varten murtosuojeluohjeet. Vakuutettaessa omaisuutta murtovahinkojen varalta tulee vakuutuskohteen, jossa omaisuus sijaitsee, täyttää tietyt rakenteelliset murtautumista ehkäisevät perusvaatimukset. Asuinrakennuksia varten ei ole varsinaisia suojeluohjeita, mutta FK on laatinut näitä koskevat suositukset.

Murtosuojaustason määrää rakennuksen tai huoneiston käyttötarkoitus. FK:n ohjeessa käyttökohteet on jaettu kahteen pääryhmään:

- Yritystoiminnassa tai julkisessa käytössä olevat rakennukset
- Yksityiset asuinrakennukset

FK:n ohjeistus jakaa ensimmäiseen ryhmään kuuluvat toimitilat rakenteellisen murtosuojauksen kolmeen suojaustasoon:

- Suojaustaso 1 (koskee kaikkia kohteita), Murtosuojeluohje 1, 2011
- Suojaustaso 2 (lisävaatimuksia edelliseen suojaustasoon), Murtosuojeluohje 2, 2005
- Suojaustaso 3 (lisävaatimuksia edellisiin suojaustasoihin), Murtosuojeluohje 3, 2011

FK:n julkaisun toimialakohtaisesta luettelosta selviää, minkä murtosuojeluohjeen noudattamista eri käyttökohteiden vakuutuksen myöntämiseen edellytetään. Voimassa oleva toimialaluettelo löytyy osoitteesta [www.vahingontorjunta.fi](http://www.vahingontorjunta.fi).

### Rakenteellisen murtosuojauksen vaatimukset

#### Murtosuojeluohje 1:

- Rakenteiden on oltava lujuudeltaan ja rakennustavaltaan sellaisia, ettei tilaan tunkeutuminen ole mahdollista ilman työkaluilla tapahtuvaa rakenteiden rikkomista
- Rakenteet tai niiden osat eivät saa olla ulkopuolelta rikkomatta irrotettavissa.
- Väliseinärakenteen tulee ulottua lattiasta kattoon. Alakaton yläpuoli voidaan suojata myös ristikolla

#### Murtosuojeluohje 2:

- Rakenteiden on oltava lujuudeltaan ja rakennustavaltaan sellaisia, ettei tilaan tunkeutuminen ole mahdollista ilman työkaluilla tapahtuvaa rakenteiden rikkomista
- Rakenteet tai niiden osat eivät saa olla ulkopuolelta rikkomatta irrotettavissa. Luokan 2 murron-suojaseinä täyttää edellä mainitut vaatimukset
- Väliseinärakenteen tulee ulottua lattiasta kattoon. Alakaton yläpuoli voidaan suojata myös ristikolla
- Kevyet rakenteet, kuten kipsilevy- ja kevytsoraharkk väliseinät, on vahvistettava 12 mm:n vanerilla tai 1,0 mm:n teräslevyllä säilytystilan puolelta 4 metrin korkeuteen lattia- tai muusta seisomatasosta

#### Murtosuojeluohje 3:

- Rakenteiden on oltava lujuudeltaan ja rakennustavaltaan sellaisia, ettei tilaan tunkeutuminen ole mahdollista ilman työkaluilla tapahtuvaa rakenteiden rikkomista
- Rakenteet tai niiden osat eivät saa olla ulkopuolelta rikkomatta irrotettavissa. Luokan 3 murron-suojaseinä täyttää edellä mainitut vaatimukset
- Väliseinärakenteen tulee ulottua lattiasta kattoon. Alakaton yläpuoli voidaan suojata myös ristikolla
- Kevyet rakenteet, kuten kipsilevy- ja kevytsoraharkk väliseinät, on molemmin puolin vahvistettava 12 mm:n vanerilla tai 1,0 mm:n teräslevyllä 4 metrin korkeuteen lattia- tai muusta seisomatasosta

## 3.2.11 Gyproc Murtosuoja

### Seinien vaatimukset

Ulkoseinät on rakennettava betonista, tiilestä, vahvasta puuaineesta tai muusta vastaavasta aineesta ja siten, ettei seinäelementtejä tai sen osia voida irrottaa kokonaisina ulkopuolelta.

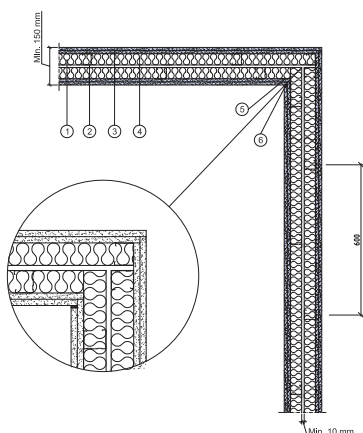
Vakuutushuoneistoon rajoittuvat väliseinät tulisi rakentaa siten, ettei seinäelementtejä tai osia voida irrottaa kokonaisina kummaltakaan puolelta.

Yleisten tilojen ja vakuutushuoneistojen väliin seiniin sovelletaan ulkoseinien vaatimuksia.

## Gyproc Murtosuojaseinä

### Gyproc Slimwal

Gyproc Slimwall väliseinä on murtosuojuoluokiteltu luokka 2, SSF 1047, Sertifikaatti EUFI29 - 19000132-T1

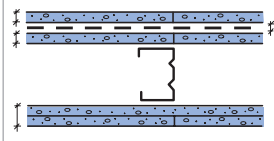


### Gyproc IBS -murtosuojalevyllä suojattu teräsrankainen kipsilevyseinä

Yksinkertaisella kipsilevytyksellä verhottuja rankaseiniä ei yleensä voida hyväksyä murtosuojaseinäksi. Kipsilevyseinä vahvistetaan vähintään 1,0 mm paksulla teräslevyllä sovellettavan murtosuojuohjeen mukaisesti joko toiselta tai molemmilta puolilta.

#### Murtosuojueluohjeen 1-2 mukainen kipsilevyseinä

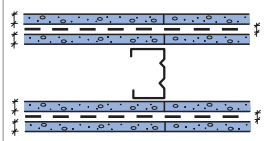
2 x 12,5 mm  
Gyproc-levy



2 x 12,5 mm  
Gyproc-levy

#### Murtosuojueluohjeen 1-3 mukainen kipsilevyseinä

2 x 12,5 mm  
Gyproc-levy



2 x 12,5 mm  
Gyproc-levy

Gyproc IBS 1 -levyn paksuus on 1 mm ja IBS 2 -levyn 2 mm. Kun murtosuojualevy sijoitetaan kipsilevykerrosten väliin, alimmainen kipsilevykerros kiinnitetään teräsrankaan Gyproc QS 25 Quick -ruuveilla k 600 mm. Suositeltavinta on käyttää Gyproc GFR -vahvistusrankaa, jolloin käytetään Gyproc QSB 25 Quick -ruuveja. Eri levykerrosten saumat sijoitetaan eri rannoille.

Murtosuojualevy, Gyproc IBS 1 tai IBS 2, asennetaan puskusaumoin rankojen kohdalle alimmaisen kipsilevykerroksen päälle ja kiinnitetään kaksipuoleisella teipillä tai Gyproc QPB 25 Quick -ruuveilla. Päällimmäinen kipsilevy kiinnitetään Gyproc QSB 38 Quick -ruuveilla murtosuojualevyn ja alimmaisen kipsilevyn läpi rankaan. Ruuviväli on k 100 mm kaikilta reunoilta ja k 300 mm keskeltä. Päällimmäinen kipsilevy saumataan kartonkisaumanauhaa ja tasoitetta käyttäen.

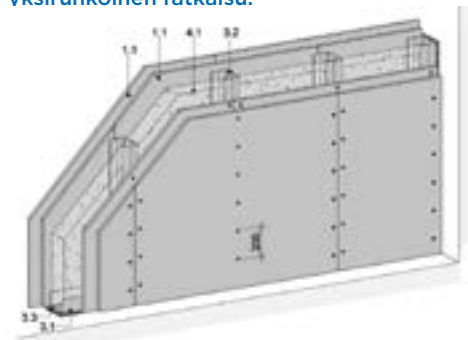
Murtosuojualevy voidaan myös kiinnittää suoraan rankoihin, jos rankana käytetään Gyproc Vahvistusrankaa ja murtosuojualevyjen sauma sijoitetaan rankojen väliin. Murtosuojualevyt limitetään 50 mm ja kiinnitetään yhteen Gyproc QPB 13 Quick -ruuveilla k 100 mm. Murtosuojualevy kiinnitetään rankoihin Gyproc QPBT 16 Quick -ruuveilla k 200 mm. Alimmainen kipsilevykerros kiinnitetään murtosuojualevyyn Gyproc QSB 25 Quick -ruuveilla k 600 mm. Päällimmäinen kipsilevykerros asennetaan saumat limittäin ja kiinnitetään murtosuojualevyyn Gyproc QSB 41 Quick -ruuveilla k 200 mm kaikilta reunoilta ja k 300 mm keskeltä.

## 3.2.11 Gyproc Murtosuoja

### Murtoseinät Habito ratkaisulla

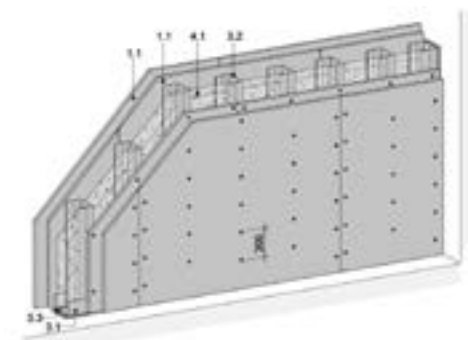
EN 1627 Standardi määrittelee vaatimukset sekä luokitukset teknisiä vaatimuksia murtoseinille. Habito järjestelmällä on saavutettu murtoseinät aikaiseksi. Vastustusluokat ovat jaettu seuraavasti: RC 1 N, RC 2 N ja RC 2-6.

#### Vastusluokan RC 2 rakenne, yksirunkoinen ratkaisu:



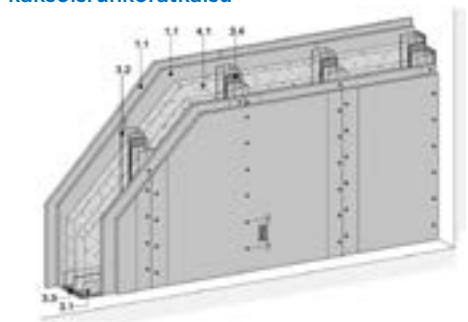
- 1.1 Gyproc Habito 12,5 mm
- 3.1 Alakisko 95 mm
- 3.2 Gypsteel 95 k 600
- 3.3 Liitântätiivistystyhuopa
- 4.1 ISOVER mineraalivilla 95 mm

#### Vastusluokan RC 3 rakenne:



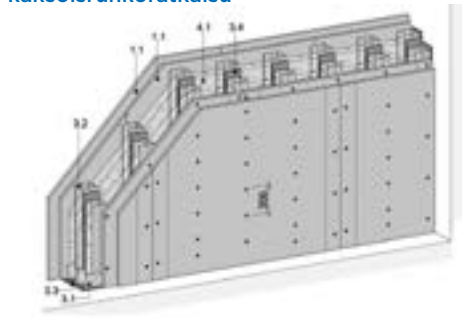
- 1.2 Gyproc Habito 12,5 mm
- 3.1 Alakisko 95 mm
- 3.2 Gypsteel 95 k 300
- 3.3 Liitântätiivistystyhuopa
- 4.1 ISOVER mineraalivilla 95 mm

#### Vastusluokan RC 2 rakenne, kaksoisrunkoratkaisu



- 1.1 Gyproc Habito 12,5 mm
- 3.1 Alakisko 95 mm
- 3.2 Gypsteel 95 k 600
- 3.3 Liitântätiivistystyhuopa
- 3.4 Tiivistehuopa, itseliimautuva kaksipuolinen
- 4.1 ISOVER mineraalivilla 95 mm

#### Vastusluokan RC 3 rakenne, kaksoisrunkoratkaisu



- 1.2 Gyproc Habito 12,5 mm
- 3.1 Alakisko 95 mm
- 3.2 Gypsteel 95 k 300
- 3.3 Liitântätiivistystyhuopa
- 3.4 Tiivistehuopa, itseliimautuva kaksipuolinen
- 4.1 ISOVER mineraalivilla 95 mm

## 3.2.12 Gyproc® X-Ray Protection – Lyijytön röntgensuojausjärjestelmä

Röntgensuojaukseen on perinteisesti käytetty lyijyä, joka on myrkyllistä ja hankalaasti työstettävää. Saint-Gobain on kehittänyt röntgensuojaukseen uuden järjestelmän, johon kuuluu lyijytön Gyproc® X-Ray Protection -levy ja Gypfill® X-Ray Protection -saumatasoite. Gyproc® X-Ray Protection -järjestelmän röntgensuojaus perustuu myrkyttömään bariumsulfaattiin. Bariumsulfaattia käytetään myös varjoainekuvauksissa kuvantamisaineena.

### Rakenteiden ominaisuudet

Gyproc® X-Ray Protection -röntgensuojausratkaisu on helpompi ja nopeampi asentaa kuin lyijylevyjä sisältävät järjestelmät. Urakoitsijan on perehdyttävä asennusohjeisiin ja noudatettava suunnitelmia, jotta vaaditut säteilysuojautasot saavutetaan. Liittymiin ja detaljeihin on kiinnitettävä erityistä huomiota.

### STUK Ohje ST 1.10 Säteilylähteiden käyttötilojen suunnittelu:

”Säteilytoiminnan turvallisuudesta vastaa säteilylain mukaan säteilytoiminnanharjoittaja. Toiminnan har-

joittaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että ST-ohjeissa esitetyn mukainen turvallisuustaso toteutetaan ja ylläpidetään. Säteilyturvakeskus antaa säteilyn käytön ja muun säteilytoiminnan turvallisuutta koskevat yleiset ohjeet, säteilyturvallisuusohjeet (ST-ohjeet), säteilylain (592/1991) 70 §:n 2 momentin nojalla.”

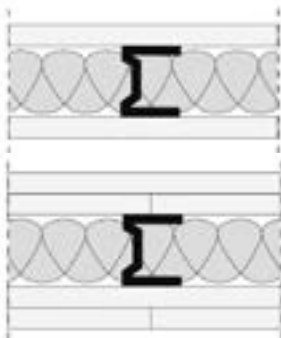
### Röntgensuojauksen suunnittelu

Jotta tarvittava röntgensäteily suoja saavutetaan, se vaatii oikein asennetun kokonaisuuden, jossa tulee huomioida alakatot, ikkunat, ovet ja muut yksityiskohdat. Tähän kuuluu alakatot, ikkunat, ovet ja muut yksityiskohdat. Kokonaisuuden hallitsemiseen tarvitaan asiaan perehtynyt suunnittelija ja urakoitsija. Alla olevasta taulukosta valitaan levykerrosten määrä. Lähtötiedoiksi tarvitaan säteilysuunnittelijan määrittelemä lyijyvastaavuus (mm) ja röntgenlaitteen kuvausjännite. (kV)

| Lyijy-<br>vastaavuus<br>(mm) | Röntgenlaitteen kuvausjännite (kV) |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|------------------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                              | 30kV                               | 40kV | 60kV | 70kV | 80kV | 90kV | 100kV | 125kV | 130kV | 140kV | 150kV |
| 0,25                         | 2                                  | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| 0,5                          | 2                                  | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| 1                            | 2                                  | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 1,5                          | 2                                  | 3    | 3    | 3    | 2    | 3    | 3     | 4     | 4     | 4     | 5     |
| 2                            | 2                                  | 3    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     |
| 2,5                          | 2                                  | 3    | 5    | 4    | 3    | 3    | 4     | 6     | 6     |       |       |
| 3                            | 2                                  | 3    | 6    | 4    | 4    | 4    | 4     |       |       |       |       |
| 3,5                          | 2                                  | 3    | 6    | 5    | 4    | 4    | 5     |       |       |       |       |
| 4                            |                                    |      |      | 5    | 5    | 5    | 6     |       |       |       |       |

X-Ray Protection -levykerrosten määrä

Tämän taulukon arvot ovat suositus Gyproc® X-Ray Protection -järjestelmän levykerroksille, joka perustuu standardin IEC 61331-1: 2014: n ja Monte Carlo -simulointimenetelmän mukaisiin testituloksiin.



| Rakenne                                                                                                                             | Palo-<br>luokka | Äänen-<br>eristävyys<br>D <sub>ntw</sub> | Seinän<br>paksuus | Seinän<br>max.<br>korkeus |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 x 12,5 mm X-Ray Protection<br>-levy molemmin Gypsteel ELPR 66<br>-väliseinäranka k600 jaolla. Eristeenä<br>ISOVER Accoustic 50 mm | E120            | 52 dB                                    | 91 mm             | 3600 mm                   |
| 2 x 12,5 mm X-Ray Protection<br>-levy molemmin Gypsteel ELPR 66<br>-väliseinäranka k600 jaolla. Eristeenä<br>ISOVER Accoustic 50 mm | E120            | 55 dB                                    | 116 mm            | 4600 mm                   |

## 3.2.12 Gyproc® X-Ray Protection - Lyijytön röntgensuojausjärjestelmä

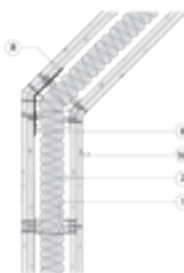
### Detaljit - Väliseinät

Kaksinkertainen Gyproc® X-Ray Protection -levytys molemmin puolin seinää

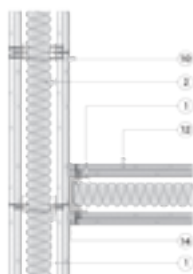
KULMALIITOS



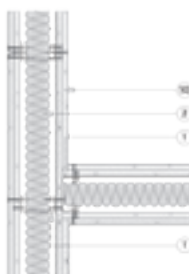
KULMALIITOS



T-LIITOS NORMAALISEINÄÄN



T-LIITOS RÖNTGENSUOJATTUUN SEINÄÄN

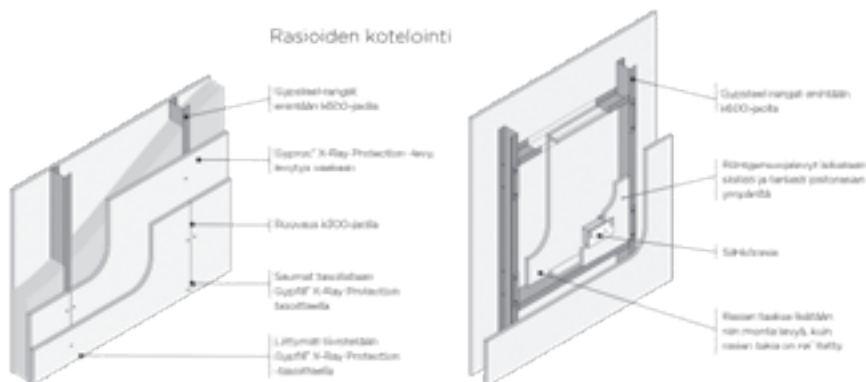


1. Gypsteel-ranka
2. ISOVER Acoustic -eriste
3. Gypsteel SKP-kisko
4. Liittymät tiivistetään Gypfill® X-Ray Protection -tasoitteella
5. Liittymät tiivistetään Gypfill® X-Ray Protection-tasoitteella
6. Jalkalista
7. Röntgensuojaus-oven runko
8. Taitettava peltikaista Gyproc VPB
9. Gyproc® X-Ray Protection levykaista taipumavaliitoksessa
10. Gyproc® X-Ray Protection levy
11. Habito® Board + Habito®-ruuvit
12. Gyproc GEK13
13. Vakiorasia
14. Gyproc GPD polyeteeninauha

Ovi ja ikkunadetaljeihin löytyy ratkaisut ovi- ja ikkunatoimittajilta.

### Suunnitteluohjeita

Talotekniikkaa ei kannata uppoasentaa röntgensuojaseiniin. Kuvassa olevaa detaljia voidaan soveltaa, jos tällaisia asennuksia kuitenkin täytyy tehdä.



Lisää detaljeja ja ohjeita löytyy erillisestä Gyproc® X-Ray Protection - Lyijytön röntgensuojausjärjestelmä -ohjeesta Gyproc.fi -sivustolta.

## 3.2.13 LIUNE Door integroitu liukuovijärjestelmä

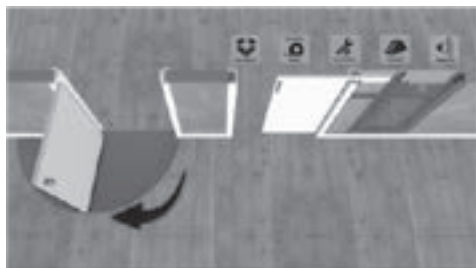
LIUNE on väliseinärakenteeseen asennettava ovielementti, jossa ovi liikuu väliseinän sisään.

LIUNE elementti on osana huoneistojen sisäistä väliseinärunkoa, ja se asennetaan samalla kun rakennetaan Gyproc väliseinää. Liune elementtitoimitukset on valittavissa kohteen kipsilevy ja rankatoimitusten yhteyteen. Gyprocin Liune ovitoimitukseen sisältyvät tarvittaessa karmit ja massiiviovi kohteen mukaan. Liune ovet asennetaan huoneen pintakäsittelyjen jälkeen.

ELEMENTTI on valmistettu kuumasinkitystä teräksestä ja se toimitetaan valmiiksi koottuna. Elementtitoimitus soveltuu toimitettavaksi levy- ja rankatoimituksen yhteydessä. Katso koko elementtimallisto > [www.liune.fi/elementtimallit](http://www.liune.fi/elementtimallit) LIUNE ovimalleja löytyy täältä [www.liune.fi/ovimallit](http://www.liune.fi/ovimallit) LIUNE KARMIT kuuluu vakiona ovitoimitukseen ja ne toimitetaan yhdessä oven kanssa kun levypinnat on viimeistelty. Karmimallit löytyy täältä [www.liune.fi/karmimallit](http://www.liune.fi/karmimallit)

### Liukuovella tila käyttöön

Pohjakuvasta on yleensä hyvä lähteä liikkeelle suunnittelemaan tilan tarvetta ja tilassa tapahtuvaa liikennettä. Liune ratkaisee yleensä niitä monia pulmia, joita kääntyvien ovien kanssa voi olla.



## 3.2.13 LIUNE Door integroitu liukuovijärjestelmä

LIUNE on väliseinärakenteeseen asennettava ovielementti. Liune-ovielementti soveltuu sekä uudis- että korjausrakentamiseen asuin- ja toimitilakohteisiin.

LIUNE elementti on osana huoneistojen sisäistä väliseinärunkoa, ja asennetaan samalla kun rakennetaan Gyproc väliseinää. LIUNE-ovielementtejä voidaan asentaa erisyydyisten, vakiokoot 66 mm, 95 mm ja 120 mm, väliseinäjärjestelmien sisään.

Oviaukkojen vakioleveydet ovat Li06, Li07, Li08, Li09, Li010, Li011 ja Li012, Li014, Li016, Li018, Li020 ja Li022. Liune on asennettavissa teräs-, puu-, tai betoniväliseinän runkoon.

Liune-ovielementti 66 mm Li09 painaa n. 29 kg. Muut koot +/-1kg /seinäsyvyys. Ovielevyvaihtoehtoja on useita. Vaihtoehdot Ovimallisto -esitteestä tai [www.liune.fi/tuotteet](http://www.liune.fi/tuotteet). Ovielevyn perusmalli on luonnonvalkoinen sileäpintainen tasamassiivinen mdf-ovi ja sen paksuus on 25, 32 ja 40 mm.

Ovielevyn vaihto voidaan myöhemmin helposti toteuttaa seinärakennetta purkamatta. Irroitetaan vain toisen puolen karmit ja oven voi vaihtaa.

LIUNE-ovielementissä on valmius sähköasennuksille 95-120 mm rungoissa esim. ovipielen sähkökatkaisijoille, jonka vuoksi on huomioitava tarvittavien reititysten tekeminen väliseinärunkoon ennen Liunen asennusta. Elementin ja väliseinän syvyys ja ovipaksuus määrittelee, asennetaanko sähköasiat upotettuina vai pinta-asennuksina.

### Liune elementti ja Gyproc Väliseinän rakentaminen

1. Ovielementin asentaminen aloitetaan väliseinärungon rakentamisesta. Väliseinärunkoon jätettävä aukko rakennetaan tässä ohjeessa annettujen mitoitusten mukaisesti. 66, 70, 95 ja 120 mm runkoon ovikoot Li06-Li022. Ovielementtirungon alareuna on oltava asennettaessa valmiin lattiapinnan tasolla, joten ovielementtiä varten rakennettavan asennusaukon lopullinen korkeus määräytyy lattiataason korkeusaseman mukaan. Asennusaukon mitassa on huomioitu elementin yläreunaan tuleva 40 mm asennusvara. Ovielevyn korkeutta on mahdollista säätää myöhemmin ovimekanismien avulla noin 5-10 mm. Ovielementin täytyy olla täysin vaakatasossa ja linjassa ennen kiinnitystä. Tarkistus vatupassilla/laserilla. Sähkötoimiselle liukuovelle on mukana erillisohjeistus asennuksesta sekä sähkökytkennöistä.
2. Seinä voidaan levyttää toiselta puolelta valmiiksi ennen ovielementin asennusta. Seinälevyä ei ruuvata alakiskon kohdalta ennen kuin Liune on paikallaan. Levytytys ja oviaukon koko on mitoitettu piirustuksessa.
3. Elementissä reititys on valmiina sähköjohdoille, ei tarvitse putkea ellei kiinnittää rasiaa elementin runkotolpan puolelle. Sähkörasioiden kiinnitykseen elementissä voi käyttää levykiinnikkeitä tai levytukea. Reikien etäisyys (872 / 972 / 1072 / 1372 mm) on mitoitettu piirustuksessa väliseinän oviaukon puoleisesta pystyrangasta.



## 3.2.13 LIUNE Door integroitu liukuovijärjestelmä

### Liune elementin asennus tehdään Gyproc väliseinä asennusten yhteydessä.

Esimerkkiasennus

1. Liunen nostaminen paikalleen. Yhdistä Liunen elementin osat toisiinsa ja kiinnitä liukukisko. Elementissä ja liukukiskossa on valmiit kohdistusreiät, jotka ohjaavat kiinnitystä. Tarkista, että elementin osat ovat toisiinsa kunnolla kiinnitetty. Elementin asennuksessa hyödynnä väliseinän lattiakiskoa ja mahdollisesti toisen puolen levytystä.
2. Elementin alareuna asennetaan valmiin lattiapinnan tasoon, kuten parketin tai laminaattipinnan tasoon. Elementti korotetaan oikeaan lattiakorkeuteen esimerkiksi Liunen korotuspalojen kanssa. Korotuspalat on laminaatille, laatoitukselle ja parketille.
3. Elementin vaakatason tarkistus. Liunen elementin on oltava täysin vaakatasossa ja linjassa ennen kiinnitystä. Tarkista elementin vaakasuunta ja pystysuunta linjaan sekä oviaukon kohdalta ylhäältä ja alhaalta. Elementin tarkistus vatupassilla niin, että on samansuuntaisesti koko matkalta seinärakenteen kanssa sekä yläosa on suora.

4. Kiinnitys ensin levytetyn seinän puolelta.

5. Elementin puhdistus. QF-elementin liukukisko on puhdistettava aina ruuvauksen jälkeen. Kaikissa elementeissä liukukiskon ja alaohjausmekanismin puhtaus on varmistettava ennen toisen puolen levytystä.

Liune oven asentaminen tehdään huoneen pintakäsittelyiden jälkeen. Liune ovi- ja karmimalleja on paljon ja erikois käyttötarkoituksiin löytyy mm saunan- ja kosteiden tilojen ovi sekä äänitekninen ovi. !

[www.liune.fi/asennus](http://www.liune.fi/asennus)



## 3.2.16 Gyproc Muotorakenteet

Gyproc-kevytrakennetekniikan avulla voidaan toteuttaa hyvin monimuotoisia sisäseinä- ja -kattoja. Variaatioiden määrä on lähes rajaton, joten tässä on esitetty vain alusrakenteiden yleisiä periaatteita. Kaarevat alusrakenteet tehdään yleensä teräs- tai puurangoiin. Rangat asennetaan tihennetyin välein ja vahvistetaan nurjautamista vastaan sidepellillä Gyproc PB 100.

Seinän ala- ja yläkisko tehdään kahdesta runkosyvytyksen etäisyydelle toisistaan asennettavasta Gyproc SKB 40/30 Taivutettavasta kiskosta. Sisäkaton holvi tehdään kaarevin ensiökannattimin käyttäen esim. Gyproc HB 40/30 Taivutettua kattoprofiilia (saatavana tilauksesta esitaivutettuna halutulla säteellä kuperaan tai koveraan muotoon).

Gyproc-levyn voi taivuttaa joko poikittais- tai pitkitäissuuntaisesti.

### Yleistä

- 6,5 mm kipsilevyä (GSE 6) on helpompi taivuttaa kuin 12,5 mm:n Gyproc GN 13 ja GEK 13 -levyjä. Asennettaessa runkorakenteeseen tulee käyttää vähintään 2 kerrosta 6,5 mm Gyproc-levyä (GSE 6)
- Habito -levyn taivutus onnistuu myös
- Levyt voidaan muotoilla kuivana tai kostutettuna runkorakennetta tai tarvittaessa muottia vasten
- Ääneneristys heikkenee pienennettäessä ranka- etäisyyttä (yksinkertainen runko)

### Levyjen taivutus

Levyt voidaan taivuttaa kuivana tai kostutettuna suoraan alusrakennetta vasten, kts. min. taivutussäteet taulukosta 2. Levyn kostutus tehdään vain taivutuksen puristuspuolelta, ei läpimäräksi. Taulukossa 2 on esitetty kostumiseen tarvittava aika. Kuivuttuaan levyjen lujuus palautuu alkuperäiselle tasolle. Kostutettu levy voidaan myös muotoilla ennalta valmiiksi muottia vasten.

### Levyn muotoilu kuivana

Levyä taivutettaessa ns. kuivana tulee sen ytimen kuitenkin sisältää kosteutta. Tämä saavutetaan helpoiten säilyttämällä levyjä muutaman vuorokauden ajan tilassa, jossa suhteellinen kosteus on korkea. Kuivataivutuksessa taivutussäteen tulee olla yli 3000-4000 mm.

| Taivutussäde r mm | Rankajako |
|-------------------|-----------|
| ≤ 500             | k 100 mm  |
| 500-1000          | k 150 mm  |
| 1000-2000         | k 200 mm  |
| ≥ 2000            | k 300 mm  |

Liian harva rankajako johtaa kulmikkaaseen kaareen.

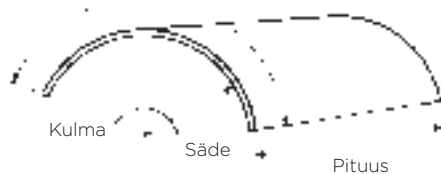
### Taulukko 2

| Levytyyppi      | Pienin taivutussäde kuivana mm | Pienin taivutussäde kosteana mm | Kostutusaika min |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Gyproc GEK 13   | > 4000                         | > 1000                          | 90-180           |
| Gyproc GN 13    | > 3000                         | > 700                           | 60-120           |
| Habito GH 13    | > 4000                         | > 2000                          | 60-120           |
| Gyproc GSE 6    | > 1000                         | > 200*                          | 15-30            |
| Glasroc GHOE 13 | > 2500                         | -                               | -                |
| Glasroc GHS 9   | > 1800                         | -                               | -                |

Taulukossa annetut tiedot ovat ohjeellisia. Levyn taipumisominaisuuksiin vaikuttaa valittu asennustapa, haluttu muoto, levykoko sekä työmaan kosteus ja lämpötila. Kostutusaika on aina työmaakohtainen. Oikea menetelmä löytyy parhaiten kokeilemalla muutamalla levyllä.

\* Taivutussäteeltään < 700 mm:n kaariosissa 2 kpl Gyproc GSE 6 Remonttilevyjä.

### Kaaren pituus



Kaaren pituus lasketaan seuraavasti:

$$\text{Kaaren pituus} = \frac{2\pi}{360} \cdot r \cdot v$$

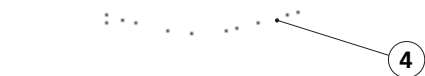
$$\pi = 3.14$$

$$r = \text{säde}$$

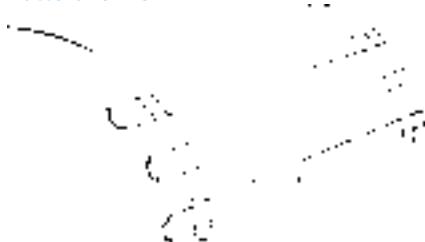
$$v = \text{taivutuskulma}$$

## 3.2.16 Gyproc Muotorakenteet

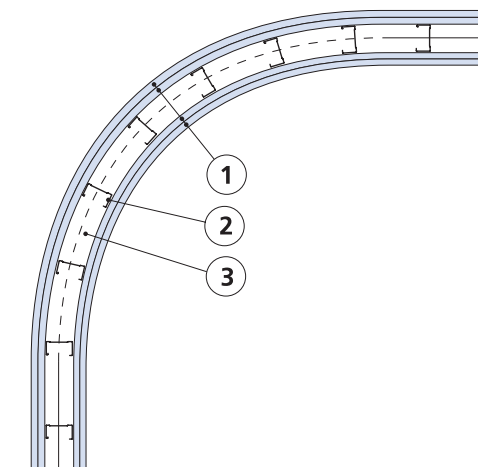
### Runkorakenne



### Kattorakenne



### Ulko-/sisäkulma



Kattorakenne koostuu Gyproc HB Taivutetusta kat-  
toprofiilista sekä Gyproc S 25 -toisiokannattajista.

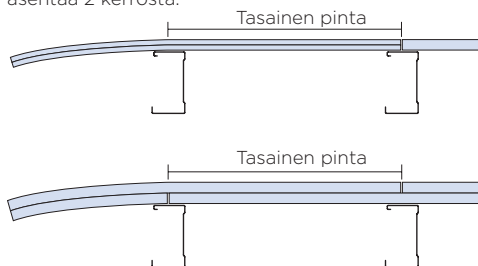
K-etäisyys:

- ensiö, max. 1200 mm
- toisio, max. 300 mm

Kipsilevyt esitaivutetaan muotin päälle ja asennetaan  
vasten runkoa.

### Detaljit, levysaumot

Kahden Gyproc GSE 6 Remonttilevykerroksen ja  
yhdessä Gyproc GN 13 ja GEK 13 levykerroksen sau-  
maus. Käytettäessä 6,5 mm:n kipsilevyjä tulee aina  
asentaa 2 kerrosta.



Kahden 12,5 mm:n Gyproc-levykerroksen saumaus.  
Sijoittamalla levysaumot eri runkotolpille saadaan  
vahvat rakenteet ja eliminoidaan levyreunojen ham-  
mastelut.

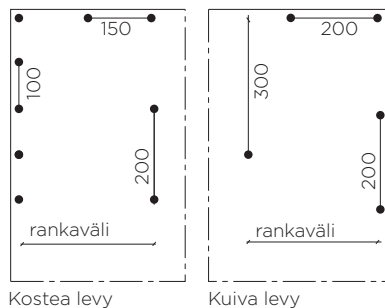
### Detaljit

1. 6,5 mm Gyproc GSE 6 Ergo Remonttilevy tai  
12,5 mm Gyproc GN 13 Normaali tai Gyproc  
GEK 13 Erikoiskova tai Habito GH13
2. Rangat asennetaan seuraavan sivun kuvan mu-  
kaiseen keskietäisyyteen. Väh. 66 mm teräsran-  
ka taivutettaessa suoraan runkoon.
3. Gyproc SKB 40/30 Taivutettava kisko asenne-  
taan lattiaan ja kattoon
4. Gyproc PB 100 Peltikaista asennetaan vaaka-  
suoraan < 1200 mm välein.

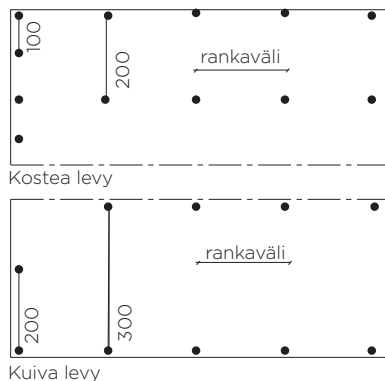
## 3.2.16 Gyproc Muotorakenteet

### Max. k-etäisyys ruuveille

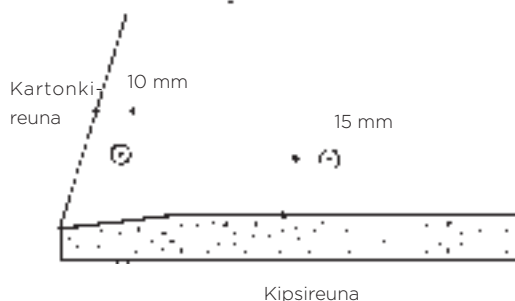
#### Pystysuora asennus



#### Vaakasuora asennus



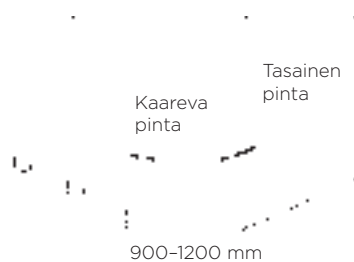
### Min. ruuvietäisyys reunaan



Asennettaessa kipsilevyjä teräsrankaan käytetään Gyproc-ruuveja Gyproc Tiuha 25 tai Tiuha 40. Kiskojen ja rankojen yhteenkiinnittämiseen Gyproc QPB 13 Quick.

### Pystysuora asennus

Pystysuoria saumoja on vaikea saada tasaisiksi erityisesti pienillä taivutussäteillä kaarevalla pinnalla. Pystysuoraa asennusta voidaan käyttää, kun levyn leveys kattaa kaarevan alueen.



### Vaakasuora asennus

Taivutettaessa kipsilevy suoraan runkoon saavutetaan paras lopputulos käyttäessä vaakasuoraa asennusta ilman pystysuoria saumoja taivutetussa osassa.

Pystysuorat saumat saadaan parhaimmaksi, kun taivutettu kipsilevy on päistään tasainen.



## 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät

### Seinäpilarit

Seinäpilarit voidaan tehdä kuumavalssatuista profiileista tai kylmämuovatuista ohutlevyprofiileista. Valinta riippuu yleensä seinän paksuudesta, koska ohutlevyprofiiliin on oltava kuumavalssattua profiilia korkeampi, jotta sama lujuus ja jäykkyys saavutetaan. Ohutlevyprofiiliin etuna on liitosten helppous, kun niissä yleensä voidaan käyttää itseporautuvia ruuveja.

Seinäpilareiden keskinäinen etäisyys valitaan 450, 600 tai 900 mm:n kerrannaisina kipsilevyjen leveysien 1200 ja 900 mm mukaisesti. Maksimietäisyyttä rajoittaa vaakapalkkien pituus ja koko ja minimietäisyyttä mahdolliset isot reiät ja kulkuaukot.

Jos seinäpilarit tehdään kuumavalssatuista profiileista, seinän jäykkyyttä voidaan lisätä tekemällä seinäpilarille momenttijäykän liitoksen lattiaan. Seinäpilari valmistetaan pohjalevyllä ja kiinnitetään lattiaan valetuilla pohjapulteilla tai ankureilla ja pohjalevyn alle tehdään alusvalu. Kiinnityksen on yleensä mahdollista seinän rajalliseen runkotilaan, jolloin kiinnikevalmistajan suosittelemat pulttien minimietäisyydet eivät toteudu. Tämä voidaan yleensä jättää huomioimatta, koska seinään kohdistuvat voimat eivät yleensä aiheuta samanaikaisia vetovoimia runkotilan eri puolilla oleville pulteille.

Seinäpilarit kiinnitetään kattoon siten, että liitos sallii katon taipumisen ilman seinäpilarien kuormittumista. Seinäpilareiden pituus ja liitoksen taipumavara määrittyy tapauskohtaisesti tilan maksimi- ja minimikorkeuden mukaisesti.

Tilan maksimi- ja minimikorkeus riippuu seuraavista tekijöistä:

- Rakenteiden pitkäaikaisista muodonmuutoksista
- Kuormituksen aiheuttamista taipumista
- Korkeiden mittatoleransseista
- Seinäpilareiden toleransseista

Jos taipumanvarainen liitos on asennuksen aikana korkeussuunnassa säädettävissä, ei yllämainittuja tekijöitä välttämättä tarvitse huomioida.

### Seinäpilareiden mitoitus

Seuraavaksi käsitellään ainoastaan ei-kantavien seinien seinäpilareiden mitoitusta, jossa seinäpilarit on liitetty yläpuoliseen rakenteeseen taipumanvaraisella

liitoksella. Yleensä seinäpilareiden mitoittava kriteeri on seinän vaakavoimien aiheuttama seinän taipuma.

Vaakavoimia voivat aiheuttaa sisäpuoliset ilman paine-erot, iskuvoimat tai seinään kiinnitetyt ripustukset, kuten esim. valaisimien vaijerit.

Rakentamisen asetukset eivät aseta rajoituksia ei-kantavien seinien seinäpilareiden taipumalle. Kohteen suunnittelijan on tapauskohtaisesti arvioitava, mitä rajoituksia seinälle tulisi asettaa. Kokemukset ovat osoittaneet, että ei-kantava väliseinä saa riittävän jäykkyyden, kun mitoittavan vaakavoiman aiheuttama taipuma rajoitetaan arvoon  $L/90$ , jossa  $L$  on seinän korkeus.

Seinäpilareita kuormittavat yleensä lisäksi alakatot, siustuselementit ja LVIS-installaatiot. Nämä pystykuormat kohdistuvat usein epäkeskisesti ja aiheuttavat siten taivutusmomentin seinäpilareille. Seinäpilareita on siis tarkistettava myös näille voimille.

Kipsilevyjen omapainon kuormitus siirtyy yleensä suoraan lattiaan. Jos tämä ei ole mahdollista esim. isojen reikien takia, kuormat siirretään seinäpilareille, jotka mitoitetetaan sen mukaisesti.

### Seinän sisäiset palkit

Seinäpalkkeilla on kaksi tehtävää:

1. Ne toimivat seinäkenttien ylä- ja alaohjauskiskoina
2. Ne siirtävät seinäkenttien kuormat seinäpilareille

Seinäpalkit tehdään yleensä kahdesta yhteenliitetyistä U-muotoisista ohutlevyprofiileista. Palkit kiinnitetään ruuveilla laipoistaan seinäpilareihin. Katso kuva 3.2.20:104. Jos tämä ei ole mahdollista, käytetään kiinnityksessä erillisiä kiinnitysosia.

Kappaleessa 4.3.3 (Gyproc Duronomic) annetaan vahvistuskiskojen kapasiteetti. Näitä voidaan jänneväleistä ja kuormituksista riippuen myös käyttää seinän sisäisinä palkkeina.

Jos ohutlevyprofiilien kapasiteetti ei riitä, joudutaan käyttämään kuumavalssattuja profiileja esim. isojen oviaukkojen yläpuolella ja kun niihin kiinnitetään raskaiden ovien karmeja.

## 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät

Seinäpalkkien keskinäinen etäisyys tulisi yleensä olla maksimissaan 2- 3 metriä, koska tämä helpottaa reikäkohtien jäykistämistä. Yleensä on tarkoituksenmukaista sijoittaa seinäpalkki oviaukon yläpuolelle. Installaatiot kulkevat yleensä heti katon alapuolella, ja tähän tasoon tulee paljon seinän läpivientejä kanaville, putkille, sähkökaapeleille jne. Heti tämän tason alapuolelle on myös tarkoituksenmukaista asentaa seinäpalkki.

### Seinäkentät

Seinäkentät koostuvat kipsilevyistä kiinnitettynä ohutlevyteräsrunkoon. Jos seinäpilarit ovat kuumavalssattua terästä, asennetaan seinärangat näiden kanssa liittäin, jotta kipsilevyt saadaan kiinnitettyä ohutlevyrankaan. Jos seinäpilarit ovat ohutlevyprofiilia, jossa laipat ovat jäykisteellisiä, ne voivat toimia osana kipsilevyjen runkoa ja levyt ruuvataan näihin.

Seinän paksuus määräytyy seinäpilarin vaatiman tilan mukaisesti. Yleensä tämä tarkoittaa sitä, että seinärangat ovat 95 tai 120 mm paksuja.

Kipsilevyjen lukumäärä määräytyy seinän ääneneristävyyden, paloluokan ja mekaanisen lujuuden vaatimusten mukaisesti.

Eri seinätyypit on esitetty kappaleessa 2.1 Gyproc Väliseinät. Sekä seinäpilareiden että seinäkenttien yläliitoksessa tulee tarvittaessa huomioida katon taipuma.

Muissa yläliitoksissa sovelletaan kappaleen 3.1 Gyproc Väliseinät, teräsrunkoisten väliseinien liitoksia.

### Nosto-ovet

Nosto-ovet kiinnitetään suoraan seinäpilareihin ja palkkeihin tai erilliseen ovi-kehikkoon. Ovi-kehikko tehdään yleensä kuumavalssatuista profiileista.

### Käyntiovet

Käyntiovet asennetaan seinäkenttiin kuten normaaliin teräsrunkoseinään, katso kappale 3.1 Gyproc Väliseinät, teräsrunkoisten väliseinien liitoksia.

### Palo

Seinätyyppien palonkestoajat selviävät Gyproc Ominaisuustaulukoista, katso kappale 2.1 Gyproc Väliseinät.

Osastoiva seinä tulee olla niin tuettu, että sen toiminta ei petä, vaikka sen yläpuolinen katto tai välipohja sortuu.

### Ääni

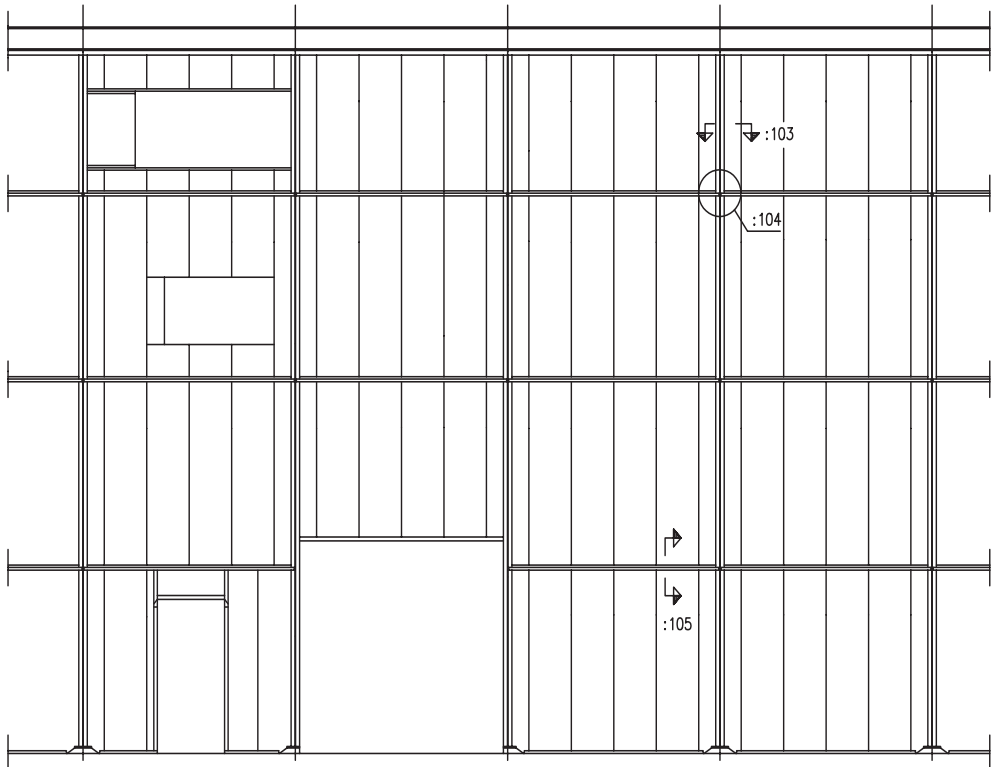
Seinien ääneneristävyydet selviävät Gyproc Seinien Ominaisuustaulukoista.

Seinäpilarit tai -palkit, jotka ovat suoraan yhteydessä molempiin seinäpuoliskoihin, heikentävät seinän ääneneristävyyttä.

## 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät

Tyypidetalji 3.2.20:101

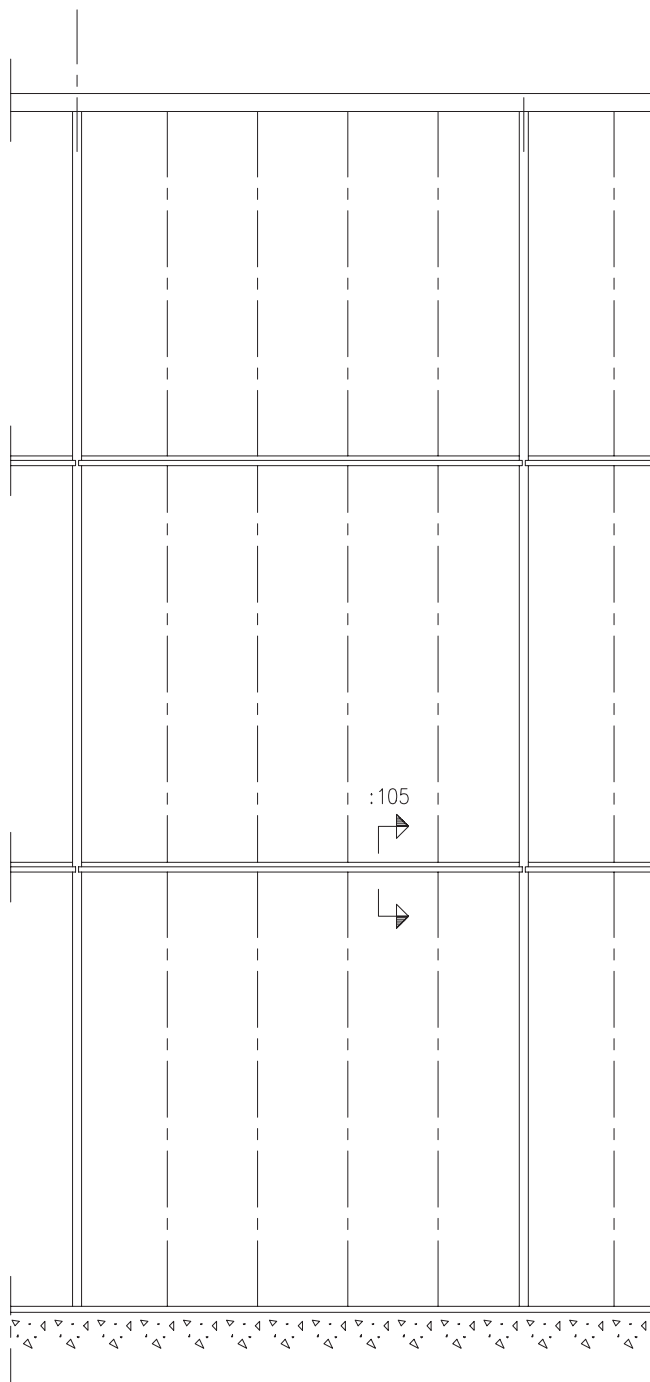
Seinäkaavio, seinäpilarit rakenneteräksestä



## 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät

Tyyppidetilä 3.2.20:102

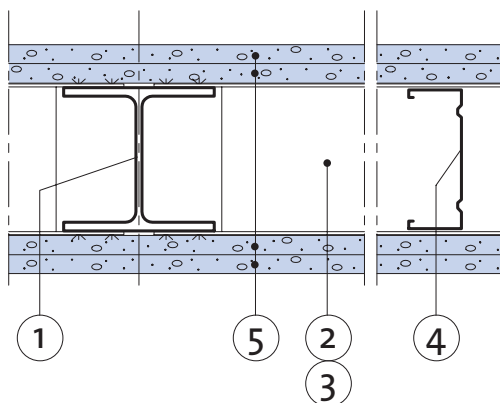
Seinäkaavio, seinäpilarit ohutlevyprofiileista



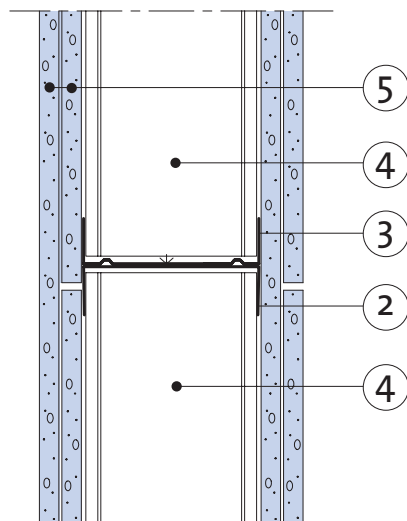
## 3.2.20 Gyproc Pilarirunkoiset seinät

Tyypidetallit 3.2.20:103-105

### Periaatedetallit, seinäpilarit ja -palkit



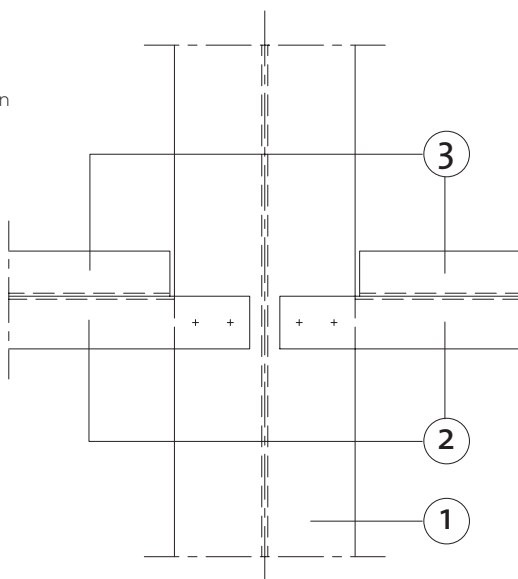
Seinäpilareiden poikkileikkaus  
3.2.20:103



Seinäpalkkien poikkileikkaus  
3.2.20:105

### Rakennedetallit

1. Seinäpilari
2. Vahvistuskisko Gyproc GFS 95-120. Kiinnitetään seinäpilareihin itseporautuvilla ruuveilla.
3. Kisko Gypsteel SK 95-120
4. Pystyranka Gypsteel ELPR 95-120
5. 12,5 mm Gyproc-levy



Seinäpalkkien kiinnitys  
3.2.20:104



## 3.3

### Gyproc Ulkoseinät

## Sisältö

### 3.3 Gyproc Ulkoseinät

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät        | 245 |
| Kevytrakenteisten ulkoseinien ominaisuudet            | 245 |
| Paloluokitukset                                       | 247 |
| Ääneneristys                                          | 248 |
| Lasikattoisia pihoja vasten olevat seinärakenteet     | 249 |
| Ulkoseinädetaljien periaatteet                        | 250 |
| 3.3.11 Gypsteel Thermonomic-teräsrunkoiset Ulkoseinät | 251 |
| Ominaisuudet                                          | 252 |
| Ulkoseinien paloluokitukset                           | 253 |
| Tyypidetallit                                         | 254 |
| 3.3.51 Gyproc Puurunkoiset Ulkoseinät                 | 253 |
| Ulkoseinien paloluokitukset                           | 254 |
| Rakennetyypit                                         | 269 |
| Tyypidetallit                                         | 273 |

## 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät

### Kevytrakenteisten ulkoseinien ominaisuudet Yleistä

Ulkoseinärakenne koostuu useista eri tuotteista ja materiaaleista, joilla on eri ominaisuuksia. Ulkoseinän tulee täyttää erilaisia rakennusteknisiä vaatimuksia:

- Lämmöneristys
- Ääneneristys
- Paloturvallisuus
- Kantavuus
- Tuulitiiveys
- Ilmatiiveys
- Vesihöyrynläpäisykyky/-tiiveys
- Sadesuoja

### Sadesuoja

Ulkoseinä, joka on tehty kevytrakennetekniikalla, voidaan verhota melkein millä tahansa julkisivumateriaalilla, esim. tiilellä, puupaneelilla, lasilla tai ohutlevyllä. Ulkoverhouksen tärkein tekninen ominaisuus on antaa tarvittava suoja saderasitusta vastaan. Tältä osin eri julkisivumateriaalit toimivat hieman eri tavoin. Jotkin materiaalit ovat vettä imeviä (kuten tiili) ja toiset voivat olla enemmän tai vähemmän vesitiiviitä kuitenkin muodostaen avoimia saumoja.

Julkisivukerros muodostetaan ottamalla huomioon materiaalin ominaisuudet. Tarkoituksenmukaista on olettaa, että sadevesi valuu julkisivukerroksen läpi, esim. saumojen kohdalta, kostuttaen takapinnan. Jotta vältytään seinän vahingoittumiselta, suositellaan julkisivurakenteen taakse tehtäväksi tuuletusrako. Näin julkisivun kuivumisaika sateen jälkeen lyhenee.

Mineraalivillaa voidaan käyttää estämään muurauslaastipurseiden joutumisen kosketuksiin tuulensuojalevyn kanssa. Purseet voivat johtaa vettä seinärakenteeseen. Lisäksi mineraalivilla edesauttaa kosteusteknisesti suotuisempien olosuhteiden muodostumiseen seinärakenteelle.

### Tuulensuojarakenne

Tuulensuojan tärkein tehtävä on estää tuulenpaineesta seinärakenteen sisälle syntyvät ilmavirtaukset, jotka heikentävät lämmöneristeen toimivuutta. Yleensä kevyissä rakenteissa käytetään lämmöneristeenä lasi- tai kivivillaa. Tuulensuojamateriaalin toimivuus riippuu niin tuotteen kuin saumojen ja liittymien ilmatiiveydestä. Tiivistysteipeillä tuulensuojalevyjen saumat saadaan tiivistettyä RIL 107-2012 -vaatimusten mukaisesti.

Nykyään ulkoseiniltä vaadittava korkea eristysaste aiheuttaa sen, että tuulensuoja altistuu olosuhteille (lämpötilalle ja kosteudelle), jotka ovat melkein samat kuin ulkoilmassa. Ulkoverhous tulee toteuttaa siten, etteivät tuulensuojalevyt tule käytön aikana kosketukseen valuma- tai muun vapaan veden kanssa, koska kuivumismahdollisuudet ovat rajalliset. Erityisesti on huolehdittava, etteivät valumavedet pääse ulkoseinärakenteeseen ulkokulmien, ikkuna- ja ovipielien, nurkkien, läpivientien tai vaakasaumojen kautta. Tuulensuojalevyn alapinnan ja sokkelin väliin tulee jäädä vähintään 15 mm leveä kapillarikatko. Myös esim. sokkelin päälle kinostuneen lumen aiheuttamat kosteusvaikutukset on ehkäistävä poistamalla lumi.

### Glasroc H GHS 9 Storm, Glasroc GTX 9 ja Gyproc GTS rakennusaikana

Glasroc H Storm ja Glasroc GTX 9 on täydellinen tuulensuojalevyjärjestelmä ulkoseiniin. Järjestelmä täyttää tiukentuneet kosteudenkestävyys- ja energiatehokkuusvaatimukset. Glasroc H Storm ja uusi Glasroc GTX -tuulensuojajärjestelmään molempiin kuuluvat Glasroc H Storm -tuulensuojalevy tai Glasroc GTX 9 -tuulensuojalevy, Glasroc T-tukilista, Glasroc H Tiivistysteippi sekä korroosiosuojatut Gyproc QM-STW Quick Ruuvit.

Levyjen pintarakenne muodostuu lasikuitumatoista, jotka on upotettu lujitettuun kipsikerrokseen. Kipsiä on lasikuituvahvisteinen ja impregnoitu. Glasroc H Storm tuulensuojajärjestelmä testattu teräs- ja puurunkoisissa ulkoseinissä ja järjestelmä on saanut teknisen hyväksynnän norjalaiselta puolueettomalta tutkimuslaitokselta, SINTEFiltä. Hyväksyntä osoittaa että järjestelmän voi jättää säälle alttiiksi 12 kk:n ajaksi ilman julkisivumateriaalia. Järjestelmälle on suoritettu vanhenemiskokeet ja se kestää rakenteessa vähintään 25 vuotta. Glasroc GTX tuulensuojajärjestelmä on testattu Saint-Gobain ARC-menetelmän säänkestävyystesteillä. Tuulitiiviyden ja kosteusvarmuuden ansiosta Gyproc takaa rakenteelle 6 kk:n säänkeston. Sen ansiosta julkisivu voidaan jättää verhoamatta säälle alttiiksi 6 kk:n ajaksi normaali sääolosuhteissa.]

Gyproc GTS 9 -tuulensuojalevyt on erikoiskäsittely kosteudenkestävyyden parantamiseksi, jotta levyt kestäisivät saderasitukset rakennusaikana ja ne voidaan tavallisesti jättää 3 kk ajaksi ilman lopullista ulkoverhousa. Suotuisissa olosuhteissa voidaan

## 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät

Gyproc GTS 9 -levyä pitää säärasituksille alttiina pidempäänkin (altistus aika riippuu sääolosuhteista). Ulkoseinän altistuessa jatkuvalle tai voimakkaalle saderasitukselle tulee valita lyhyempi altistus aika. Altistusaikojen edellytyksenä on, että tuulensuojalevyt pääsevät kuivumaan silloin, kun ei sada ja että noudatetaan Gyprocin ohjeistuksia.

### Ilmatiiveys

Ilmatiiviin kerroksen tulee estää ilmavuodot ulkoseinärakenteen läpi sisään- ja ulospäin. Ilmavuotojen estäminen on tärkeää sekä lämmöneristuksen toimivuuden kannalta, että kosteuskonvektiosta aiheutuvien vaurioiden ehkäisemiseksi. Seinärakenteiden ilmatiiveys tulee varmistaa huolella. Jopa pieni reikä tai epätiivis sauma voivat aiheuttaa vaurioita. Ilmatiiveys varmistetaan käyttämällä varmennettuja höyrynsulkumateriaaleja.

Liittymät muihin rakenteisiin tulee toteuttaa erityisen huolella. Riittävä tiiviys saavutetaan, kun käytetään huolella suunniteltuja saumarakenteita ja saumaussmassoja. Rakenteiden epätiivisyys vaikuttaa seinän ilmanvuotolukuun  $q_{50}$  ja sitä kautta rakennuksen energiatehokkuuteen. Ilmanvuotoluvulla  $q_{50}$  ( $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ ) tarkoitetaan rakennusvaipan keskimääräistä vuotoilmavirtaa tunnissa 50 Pa paine-erolla kokonaissisämittojen mukaan laskettua rakennusvaipan pinta-alaa kohden.

Uusissa rakennuksissa ilmanvuotoluku saa olla korkeintaan  $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ . Kosteusteknisen toimivuuden, hyvän sisäilman ja energiatehokkuuden kannalta tulisi ilmanvuotoluku  $q_{50}$  olla  $< 1 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ .

Seinärakenne, jossa tuulensuojana käytetään Glasroc® H GHS 9, Glasroc GTX 9 tai Gyproc GTS 9 -levyjä, suojaa erityisen hyvin ilmavuodoilta. Mikäli seinärakenteen ilmatiiveys toteutetaan ainoastaan näiden levyjen avulla, tulee asennus suorittaa erityisen huolellisesti. Tällöin myös saumat ja liittymät tulee erikseen tiivistää Glasroc H Tiivistysteipillä tai Gyproc Tiivistysteipillä.

### Höyrynsulku

Höyrynsulun tarkoitus on estää sisäilman kosteudesta aiheutuvat vauriot ulkoseinärakenteeseen.

Vesihöyry kulkeutuu seinärakenteeseen diffuusion ja konvektion avulla. Diffuusio aiheutuu vesihöyryn osapaine-eroista. Tavanomaisissa ulkoseinärakenteissa diffuusio tapahtuu hitaasti ja sen mukana kulkeutuva kosteus määrä on alhainen.

Ulkoseinärakenteiden kosteusvauriot johtuvat harvoin vesihöyryn diffuusiosta. Diffuusio voidaan estää muovikalvosta tehdyllä höyrynsululla. Muovikalvo tulee asentaa mahdollisimman lähelle lämmintä pintaa. Seinän lämmöneristyksestä voi kuitenkin osa olla muovikalvon sisäpuolella, jolloin kalvo asennetaan esim. kantavien pystyrakojen ja sisäpuolelle tehdyn vaakakoolauksen väliin. Tällöin voidaan sähköjohdot ja -rasiat asentaa ilman muovikalvoon tulevia rei'ityksiä. Erityisen tärkeää on tehdä asennustyöt vaurioittamatta muovikalvoa ja varmistaa tiiveys eri rakennusosien välillä, kuten seinä-lattia, seinä-katto, seinä-ikkuna, seinä-ovi, ja että muovikalvot tulevat tiiviisti limittäin, esim. limitetyn osan hakaskiinnityksellä.

Jotta seinärakenteeseen ei tiivisty vettä ja jotta suhteellinen kosteus rakenteessa ei nouse liian korkeaksi, tulee tuulensuojakerroksella olla hyvä vesihöyrynläpäisykyky. Glasroc ja Gyproc Tuulensuojalevyt täyttävät erinomaisesti nämä vaatimukset.

Vesihöyryn konvektiossa voi rakenteeseen kulkeutua paikallisesti huomattavia määriä kosteutta aiheuttaen kosteusvaurioita. Paras tapa estää kosteuskonvektiota muodostumasta on varmistaa, että seinä on ehdottoman ilmatiivis.

### Lämmöneristys

Energiatehokkuuden ja sisäilman viihtyvyyden kannalta ulkoseinät tulee lämmöneristää hyvin. Eristämisessä on hyvä käyttää tehokkaita mineraalivillaeisteitä esim. ISOVER PREMIUM 33, jolloin eristyspaksuus on tyypillisesti luokkaa 200-300 mm. Jotta lämmöneriste toimii hyvin, rakenteelta edellytetään hyvää tuulenpitävyyttä ja ilmatiiviyttä. Lämmöneriste tulee asentaa tarkasti siten, että eristekerrokseen ei muodostu haitallisia rakoja tai aukkoja runkorakenteiden ja eristeen väliin.

Sovittamalla rankavälit ja ikkunoiden ym. sijainnit eristysmateriaalin mittoihin voidaan edesauttaa eristystyön onnistumista. Ulkoseinärakenteeseen tulevien

## 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät

rankojen määrä on pidettävä mahdollisimman vähäisenä kylmäsiltojen minimoimiseksi. Lämmöneriste voidaan myös jakaa kerroksiin. Höyrynsulku- kappaleessa on kuvattu lämmöneristyskerroksen asennus kantavien rankojen sisäpuolelle.

Osa lämmöneristyksestä voidaan asentaa myös runkoa jäykistävän tuulensuojalevyjen ulkopuolelle. Tällöin runkorakenne jää lämpimämmälle puolelle, mikä parantaa rakenteen lämpö- ja kosteusteknistä toimivuutta. Puurungon ulkopuolella on suositeltavaa käytettävä hyvin vesihöyryä läpäisevää mineraalivillapohjaista tuulensuojapinnoitettua eristelevyä, joka suojaa rakenteita myös rakentamisen aikaiselta kosteudelta (esim. ISOVER FACADE).

### Kylmäsilat

Kylmäsilat tulee ehkäistä mahdollisimman hyvin. Kylmäsilloista aiheutuu lämpöhävikkiä ja paikallisesti alempia pintalämpötiloja. Alhaiset pintalämpötilat voivat aiheuttaa pinnan likaantumista ja pahimmillaan kosteuden kondensoitumista.

### Paloturvallisuus

Gyproc THERMOonic -teräsrunkoiset ulkoseinät on luokiteltu EI 30 ja EI 60 paloluokkiin käytettäessä ISOVER PREMIUM 33 mineraalivillaa tai paloteknisiltä ominaisuuksiltaan vastaavaa (lasivilla vähintään 15 kg/m<sup>3</sup>) mineraalivillaa. Paloluokitus on palolle sisältäpäin (tilanne 5/2012, lisätietoja Gyproc tekninen tuki). Taulukossa 1 (muutama sivu edempänä) on esitetty puurunkoisten ulkoseinärakenteiden paloluokituksia. Esitetyt rakenteet esittävät ”vähimmäisrakenteita”, joilla paloluokka toteutuu. Siten suuremmalla eriste-/rankapaksuudella tai useammalla kipsilevykerroksella saavutetaan vähintään vastaava paloluokka. Julkisivurakenteissa on otettava huomioon RakMK E1:n asettamat vaatimukset. Kaksinkertaisella levytyksellä levysaumat limitetään. Levyjen kiinnitys Gyproc-asennusohjeen mukaisesti. Vaakakoolatuissa (k ≤ 600) rakenteissa kipsilevyn pystysauma voidaan toteuttaa levyreunat puskuksa ilman erillistä sauman taakse tulevaa tukea.

Gyproc-levyt GN 13, GNE 13, GEK 13, GEKE 13, GH 13, GHE 13, GTS 9, GFL 15, GFL 18 ja Glasroc GHS 9 -levyt on luokiteltu rakennustarvikeluokkaan A2-s1, d0.

Lisäksi nämä levyt täyttävät suojaverhousluokan K<sub>2</sub>10 (lukuun ottamatta GFL 18, joka täyttää suojaverhousluokan K<sub>2</sub>30), kiinnitettynä tiiviisti puiseen tai sitä paloteknisiltä ominaisuuksiltaan vastaavaan alustaan, alustaa vasten tai oikaisurimojen päälle, kun levyn taakse muodostuvat onkalot on katkaistu palon leviämistä tehokkaasti estävällä tavalla. Katkaisu on sekä seinissä että katossa suoritettava kaikkiin suuntiin. Esim. > 45 mm leveällä puurimalla tai > 100 mm leveällä mineraalivillakaistalla.

### Ääneneristys

Gyproc THERMOonic -teräsrunkojärjestelmällä saavutetaan vähintään samat ääneneristävyysarvot kuin puurunkoisilla rakenteilla. Kohdan 3.3.51 taulukoissa 5-8 on esitetty puurunkoisten ulkoseinärakenteiden ääneneristysarvoja. Kappaleessa 4.1 on lisätietoja rakennusakustiikasta.

### Rakenteiden mitoitus

Paloluokitellut puurunkoiset rakenteet tulee tehdä vähintään 42x95 mm, ≤ k 600 puurangoin taulukoiden 3 ja 4 mukaisesti. Seinien kantavat rakenteet mitoiteetaan RIL 205-2-2009 mukaisesti.

VTT:n myöntämä palosertifikaatti liitteineen löytyy kotisivuiltamme [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi). Levyjen kiinnitys Gyprocin ohjeiden mukaisesti.

Rakennuksen rungon jäykistys Gyprocin tyyppihyväksynnän mukaisesti on esitetty kappaleessa 4.3.1.

### Edellytykset

Rakenteiden toiminnallisuuden ja laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi tulee huomioida seuraavat seikat:

- Varmistetaan levyjen kiinnitysalustan tasaisuudesta.
- Käytetään mittatarkkoja työmenetelmiä ja puurakenteita.
- Levyt varastoidaan suorina aluspuiden päällä suojattuna kosteudelta.

## 3.3.1 Gyproc teräs- ja puu runkoiset ulkoseinät

### Ääneneristys

#### Ääneneristys ulkopuolista melua vastaan

Taulukoissa 3-6 (kappale 3.3.51) esitetään puurun-koisten ulkoseinärakenteiden ääneneristävyksiä, joita voidaan käyttää myös Gyproc THERMOnomic-teräsrunkoisten seinien yhteydessä. Ääneneristysluku tieliikenteen melua vastaan  $R_w + C_{tr}$

- Ääneneristysluku muulle ulkopuolen melulle, kuten lentoliikenne (suihkukoneet) ja kiskoliikenne  $R_w + C$ .

Arvot ovat käytännön ääneneristysarvoja seinille ilman ikkunoita tai muita heikentäviä rakenteita. Jos seinässä on ikkunoita, ovia tai muita aukkoja, laske- taan kokonaisääneneristävyys esim. RIL 243-1-2007 äänitasoeromenetelmällä tai ympäristöoppaan 108 mukaisella taulukkomitoituksella.

Mikäli seinässä on ikkunoita, voi olla taloudellista valita vähintään 10 dB vaatimustasoa parempi seinärakenne, jotta voidaan käyttää yksinkertaisempia ikkunarakenteita. Esitettyjä ääneneristysarvoja voidaan käyttää myös teräsrunkoisessa seinässä tai ristirunkoisissa puurakenteissa, jolloin voidaan saavuttaa n. 2 dB paremmat arvot. Liikennemelun ääneneristys huone- tilaan määrittyy pääsääntöisesti seuraavista tekijöistä:

- kokonaisääneneristys  $R_w + C_{tr}$  (seinä mukaanlu- kien ikkunat, korvausilmaventtiilit ym.)
- huonetilaan rajoittuvan ulkoseinän pinta-ala
- äänenvaimennus huonetilassa

Tavalliseen asuinhuoneeseen pätee karkeasti yhteys  $DA = R_w + C_{tr} - 4$  dB, missä DA on äänitason erotus ulko- ja sisäpuolella\*. Ulkopuolen äänitaso mitattuna, 2 m julkisivusta (sisältäen heijastukset julkisivusta).

### Huomautus

Kun tieliikennemelun ääneneristyksellä viitataan äänitasoon ilman heijastuksia, käytetään korjausluku- arvoa 7 dB, koska heijastukset nostavat ulkopuolen äänitasoa 3 dB\*.

Kts. rakennedetaljeista ulkoseinärakenteelle ase- tetut vaatimukset ääntä eristävien väliseinien ym. liittymissä.

Eristävyksiä mitoitettaessa on aina otettava huomi- oon kaikkien eri rakennusosien välityksellä siirtyvän äänen yhteisvaikutus.

Ristikoolattujen puurakenteiden ääneneristysarvot perustuvat kiinnitystapaan, joka ei ole jäykkä (naulat). Jäykkä kiinnitystapa heikentää ääneneristysarvoja.

\* Ei päde kulmahuoneisiin, tavanomaista korke- ampiin huoneisiin eikä lentomelulle ylimmässä kerroksessa.

## 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät

### Lasikattoisia pihoja vasten olevat seinärakenteet

#### Ääneneristys

Seinärakenne valitaan ominaisuustaulukosta (kappale 2.1) käyttäen tarvittavaa lisärakennetta äänenvaimennuksen toteuttamiseksi pihan puolella (kts. 3.2.8). Rakenteen ääneneristykseen tämä ei tavallisesti vaikuta. Kun seinässä on ikkunoita tms, lasketaan kokonaisääneneristys kappaleen 4.1 mukaisesti.

Usein on taloudellista valita selvästi vaatimustasoa parempi seinärakenne, jotta voidaan käyttää yksinkertaisempia ikkunarakenteita. Tällöin on lisäksi mahdollista parantaa kokonaisääneneristystä vaihtamalla ikkunat paremmiksi, jos tilan käytöstä johtuvat ääneneristysvaatimukset tiukkenevat.

Alla, kohdassa Äänenvaimennus esitetään esimerkki, jossa pihaa vasten olevan rakenteen tiivis pinta vaihdetaan ääntä vaimentavaan materiaaliin.

#### Sivutiesiirtymät

Kts. rakennedetaljeista ulkoseinärakenteelle asetetut vaatimukset ääntä eristävän väliseinän ym. liittymissä.

#### Äänenvaimennus

Jotta lasikatteisilla piholla saavutetaan hyvät akustiset olosuhteet, tulee pihaa vasten olevien rakenteiden pinnat usein päällystää kokonaan tai osittain ääntä vaimentavin pintaverhouksin.

## 3.3.1 Gyproc teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät

### Ulkoseinädetalijien periaatteet

Ulkoseinärakenteet ja -detaljit voidaan toteuttaa monilla tavoin. Tässä on esitetty eräitä toteutustapoja, detaljien osalta erityisesti kosteusteknisen toimivuuden varmistamiseksi.

### Runkorakenne

Runkorakenteet on kuvattu vastamaan käytännön lämmöneristyksen vaatimuksia. Sisäpuolinen vaakakoolaus/-profiili tulee toteuttaa siten, että villa ei paina levyjä liikaa ulospäin (esim. 48 mm vaakaprofiili/-koolaus ja 50 mm mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33).

### Ilmansulku

Ilmansulku on esitetty toteutettavaksi höyrynsulku-muovilla. Ilmansulku voidaan toteuttaa myös muilla tavoin (esim. kipsilevyin saumatuin/tiivistetyin saumoin ja liittimin). Höyrynsulun saumojen tiiveys on varmistettu viemällä jatkoskohta rakenneosien väliin.

### Tuulensuoja

Kaikissa seinätyypeissä tuulensuojalevytyksenä on kipsilevy. Tiiliulkoverhouksen yhteydessä on esitetty tuulensuojalevyn päälle asennettava mineraalivillalevy, jolla varmistetaan, etteivät laastipurseet johda vettä rakenteeseen. Muiden ulkoverhousmateriaalien osalta, kun ilman läpäisevyys on suurempi, tulee eristeet asentaa kokonaisuudessaan tuulensuojalevytyksen taakse.

### Haitallisen kastumisen ehkäisy (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta ja RIL 107)

Rakennusta ympäröivän maanpinnan kaltevuus rakennuksesta pois päin vähintään 1:20 vähintään kolmen metrin matkalta. Tiiliverhouksen ja puurungon alareunan tulee olla vähintään 300 mm viereisen

maanpinnan yläpuolella. Ulkoseinän puinen alajuoksu tulee eristää alapuolisesta betonirakenteesta esim. bitumikermikaistalla.

### Kylmäsiilat

Liittymät välipohjarakenteisiin tulee tehdä siten, että lämpöhävikit esim. betonivälipohjan kautta minimoidaan.

### Ikkunat

Karmirakenteen osalta tulee huomioida, että pieni karmisyvyys suurentaa kylmäsiilan vaikutusta ja lisää kosteuden tiivistymisen riskiä. Lämpötekniisesti on edullista sijoittaa ikkuna seinän lämmöneristeen kohdalle ja sisäpuite likimain sisäverhouksen tasoon. Tällöin ikkunan alapuolella mahdollisesti olevasta lämmittimestä kohoava ilmavirtaus nostaa sisälasin pintalämpötilaa ja ehkäisee ikkunavetoa sekä kosteuden tiivistymistä lasin sisäpintaan.

Lämmöneristettä ulommaksi sijoitettu ikkunan-karmi lisää kylmäsiilan vaikutusta ja riskiä veden johtumisesta seinärakenteeseen karmin yläreunan kautta. Ikkunan vesipellitys tehdään vähintään 1:3 kaltevuuteen. Pelti liitetään tiiviisti karmiin ja päästään seinärakenteeseen. Pellityksen lämpöliike tulee ottaa huomioon. Vesipelti ulotetaan vähintään 30 mm ulos seinäpinnasta ja varustetaan tippanokalla. Ikkunan karmin ja apukarmin tai seinärakenteen väli tiivistetään siten, että sauman ilma- ja höyrytiivein kerros on lähellä sisäpintaa ja että tilkeväli voi kuivua ulospäin.

### Puu-ulkoverhous

Ulkoverhouslautojen minimipaksuus on 21 mm. Lau-taverhouksen alareunaan muodostetaan vino tippa-nokka. Räystääslevyden tulee olla vähintään 400 mm.



### 3.3.11

Gyproc THERMOnomic  
-teräsrunkoiset ulkoseinät

## 3.3.11 Gypsteel THERMOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

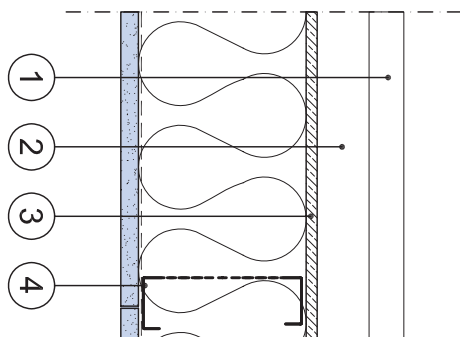
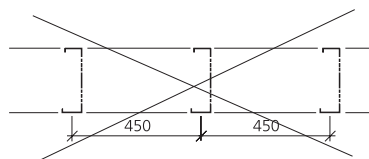
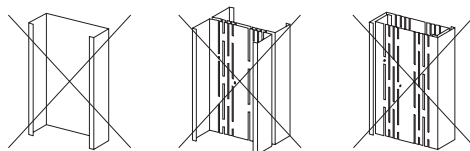
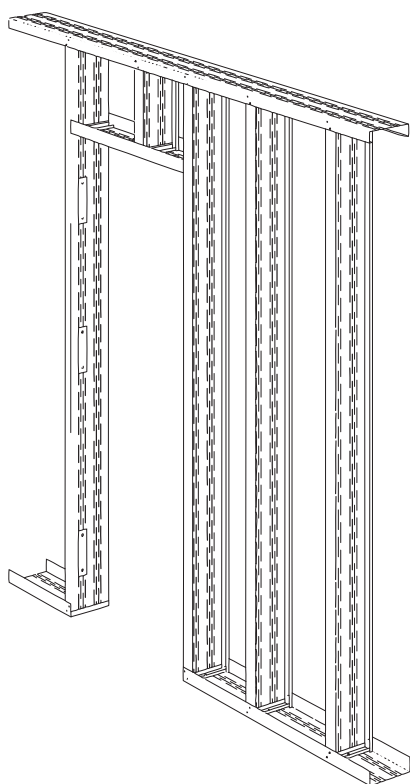
### Ominaisuudet

Teräsrunkoiset Gyproc THERMOnomic -ulkoseinät muodostuvat uumareijitetyistä GTR-rangoista ja GTSK-kiskoista.

Teräsprofiilien etuina puurunkoihin verrattuna on mitattavampi ja elämätön rakenne. Teräsprofiilit eivät ime vettä eivätkä kärsi kosteuden muutosten aiheuttamista dimension vaihteluista tai muista kosteusliikkeistä.

Kylmäsiltojen välttämiseksi tulee termorankarakenteiden osalta huomioida että termoprofiileja ei tule korvata reittämättömillä profiileilla, rankoja ei saa asentaa uumat vastakkain tai jatkaa limittämällä. Kts. rakenteiden U-arvot [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

Ulkoseinän kylmäsiltoja voidaan minimoida varmistaamalla että eriste on kauttaaltaan runkotilan täyttävä, käytetään mahdollisimman vähän profiileja seinäalaa kohti ja suunnittelemalla liitosdetaljit huolellisesti.



Hyödyntämällä Gyproc GEK 13 tai Rigidur GFH 13 -levyjä voidaan seinärangoja usein vähentää ikkunaukkojen yhteydessä.

## 3.3.11 Gyproc teräsrunkoiset ulkoseinät

### Ulkoseinien paloluokitukset, taulukko 1

| Osastoivat seinärakenteet                                                         | Rakenne, rangat k 600                                                                                     | Paloluokka | Huomautus                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
|  | Glasroc GTX 9 <sup>1)</sup><br>Väh. 125 mm Gyproc termoranka<br>Mineraalivilla ** 125 mm<br>Gyproc GEK 13 | El 30      | Sisäpuolista paloa vastaan<br>Seinän max.korkeus 3000 mm |
|  | Glasroc GTX 9 <sup>1)</sup><br>Väh. 125 mm Gyproc termoranka<br>Mineraalivilla ** 125 mm<br>Gyproc GFL 15 | El 60      | Sisäpuolista paloa vastaan<br>Seinän max.korkeus 3000 mm |

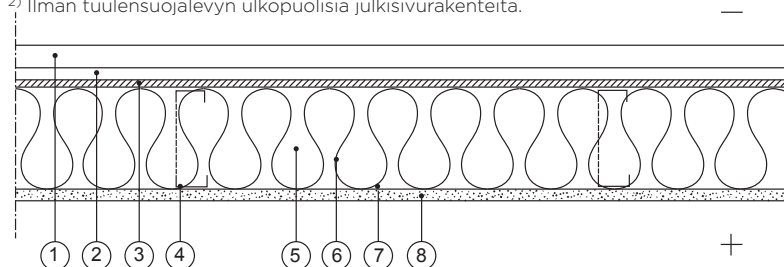
\* ISOVER PREMIUM 33 (tai muu lasivilla vähintään 15 kg/m<sup>3</sup>) tai ISOVER U Frame Protect 36 (tai kivillä vähintään 30 kg/m<sup>3</sup>) <sup>1)</sup> Vaihtoehtoisesti Glasroc GHS 9 Storm tai Gyproc GTS 9

### Ulkoseinien lämmöneristävyys, taulukko 2

| Seinätyyppi                       | Pystyrunko (syvyys x ainevahvuus, mm) | Mineraalivilla ISOVER    | U-arvo (W/m <sup>2</sup> K) <sup>1)</sup> | Seinän paksuus mm <sup>2)</sup> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Gyproc GTH 150/150 (600) U-N M150 | 150 x 0,7                             | PREMIUM 33, 150 mm       | 0,24                                      | 172                             |
| Gyproc GTH 150/150 (600) U-N M150 | 150 x 1,0                             | PREMIUM 33, 150 mm       | 0,24                                      | 172                             |
| Gyproc GTH 150/150 (600) U-N M150 | 150 x 1,5                             | PREMIUM 33, 150 mm       | 0,26                                      | 172                             |
| Gyproc GTH 200/200 (600) U-N M200 | 200 x 1,0                             | PREMIUM 33, 200 mm       | 0,19                                      | 222                             |
| Gyproc GTH 200/200 (600) U-N M200 | 200 x 1,5                             | PREMIUM 33, 200 mm       | 0,20                                      | 222                             |
| Gyproc GTH 200/200 (600) U-N M200 | 200 x 2,0                             | PREMIUM 33, 200 mm       | 0,21                                      | 222                             |
| Gyproc GTH 225/225 (600) U-N M225 | 225 x 1,0                             | PREMIUM 33, 125 + 100 mm | 0,17                                      | 247                             |
| Gyproc GTH 225/225 (600) U-N M225 | 225 x 1,5                             | PREMIUM 33, 125 + 100 mm | 0,18                                      | 247                             |
| Gyproc GTH 225/225 (600) U-N M225 | 225 x 2,0                             | PREMIUM 33, 125 + 100 mm | 0,19                                      | 247                             |
| Gyproc GTH 250/250 (600) U-N M250 | 250 x 1,0                             | PREMIUM 33, 125 + 125 mm | 0,16                                      | 272                             |
| Gyproc GTH 250/250 (600) U-N M250 | 250 x 1,5                             | PREMIUM 33, 125 + 125 mm | 0,18                                      | 272                             |
| Gyproc GTH 250/250 (600) U-N M250 | 250 x 2,0                             | PREMIUM 33, 125 + 125 mm | 0,19                                      | 272                             |

<sup>1)</sup> Lämmönläpäisykerroin (U-arvo) on annettu koko ulkoseinärakenteelle, sisältäen Gyproc GTH Thermonomic rangat k600 mm, ISOVER PREMIUM 33 mineraalivillan, sisäpuolisen 12,5 mm Gyproc-levytyksen ja ulkopuolisen 9,5 mm Gyproc-tuulensuojalevytyksen.

<sup>2)</sup> Ilman tuulensuojalevyn ulkopuolisia julkisivurakenteita.



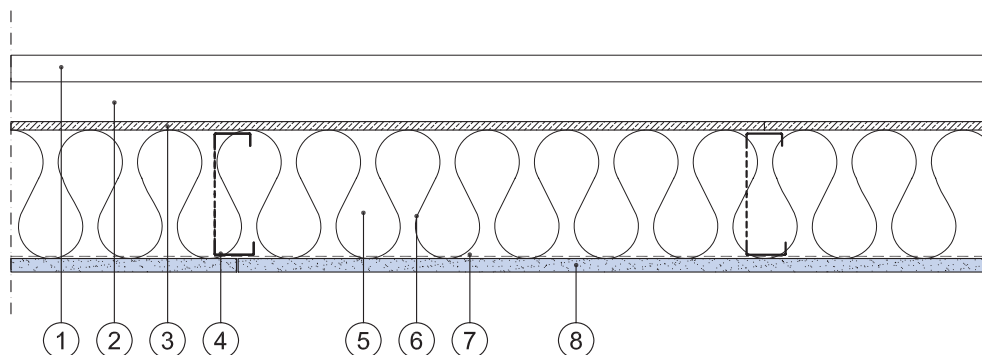
#### Detaljit

- Julkisivurakenne
- Tuuletusväli 20 mm
- Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
- Gyproc THERMONOMIC GTR-teräsranka, k 600
- Gyproc THERMONOMIC GTSK -teräskisko
- Mineraalivilla, runkotalan täyttävä ISOVER PREMIUM 33
- Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER VapoBlock
- 12,5 mm Gyproc-levy

## 3.3.11 Gyproc THERMOmonic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyypidetalji 3.3.11:101

Osastoiva ei-kantava ulkoseinä



### Detaljit

1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusväli 20 mm
3. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
4. Gyproc THERMOmonic GTR -teräsranka, k 600
5. Gyproc THERMOmonic GTSK -teräskisko
6. Mineraalivilla, runkotilan täyttävä ISOVER PREMIUM 33
7. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock
8. Gyproc-levy GEK 13

### Luokitukset

Paloluokitus:

EI 30 sisäpuolista paloa vastaan (GEK 13 levytyksellä)

EI 60 sisäpuolista paloa vastaan (GFL 15 levytyksellä)

Termorangan runkosyvyys min. 125 mm.

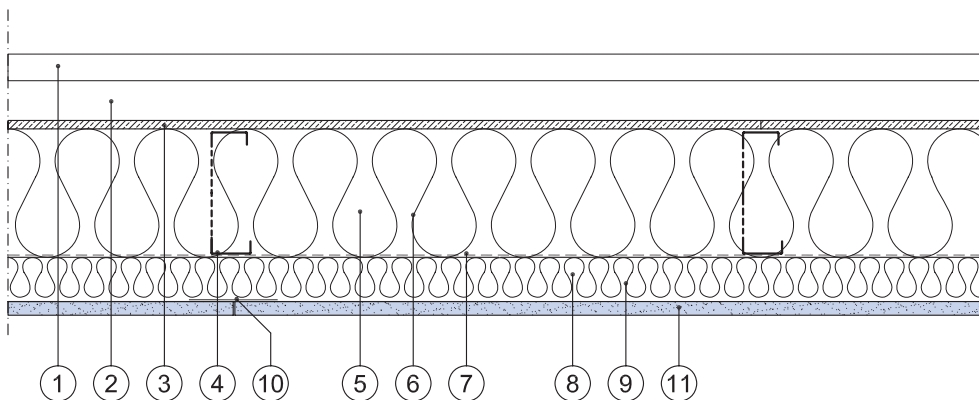
Ääneneristys: kts. puurunkoiset ulkoseinät

U-arvot: kts. s. 257

## 3.3.11 Gyproc THERMOmomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetilä 3.3.11:103

Osastoiva ei-kantava ulkoseinä



### Detaljit

1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusväli 20 mm
3. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
4. Gyproc THERMOmomic GTR-teräsranka, k 600
5. Gyproc THERMOmomic GTSK -teräskisko
6. Mineraalivilla, runkotilan täyttävä ISOVER PREMIUM 33
7. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario KM Duplex
8. Z-profiili 50-100 mm, k600<sup>1)</sup>
9. Mineraalivilla, runkotilan täyttävä ISOVER PREMIUM 33
10. Gyproc PB 100 mm peltikaista (paloluokitellut rakenteet)
11. Gyproc-levy GEK 13

### Luokitukset

Paloluokitus\*:

EI 30 sisäpuolista paloa vastaan (GEK 13 levytyksellä)

EI 60 sisäpuolista paloa vastaan (GFL 15 levytyksellä)

Termorangan runkosyvyys min. 125 mm.

Ääneneristys: kts. puurunkoiset ulkoseinät

U-arvot: kts. s. 257

\*Gyprocin arvio, lisätietoja Gyproc tekninen tuki

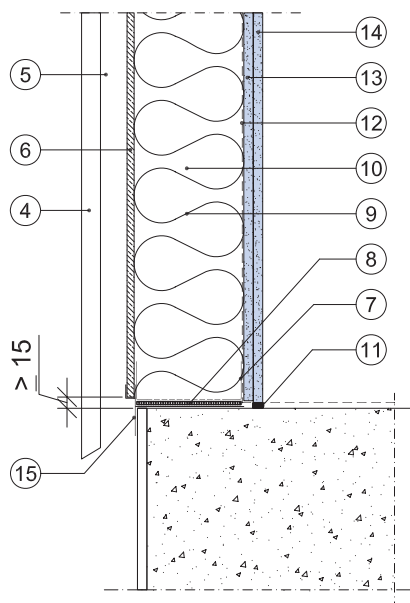
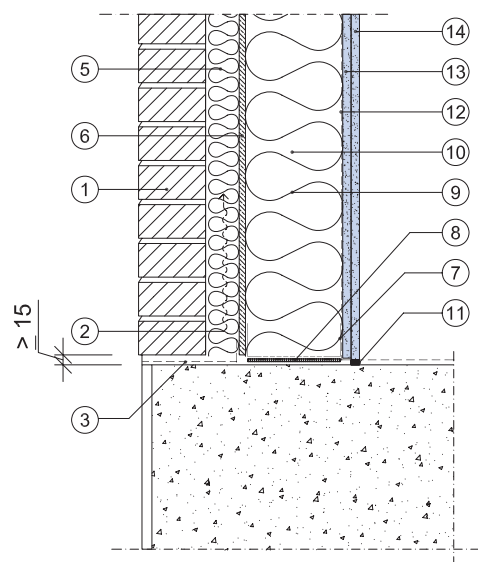
### Huomautus

<sup>1)</sup> Eristetyn sisäpuolisen vaakarungon vahvuus huomioitava höyrynsulun (7) paikkaa valittaessa.

## 3.3.11 Gyproc THERMOOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetilä 3.3.11:201

### Alapohjaliittymä



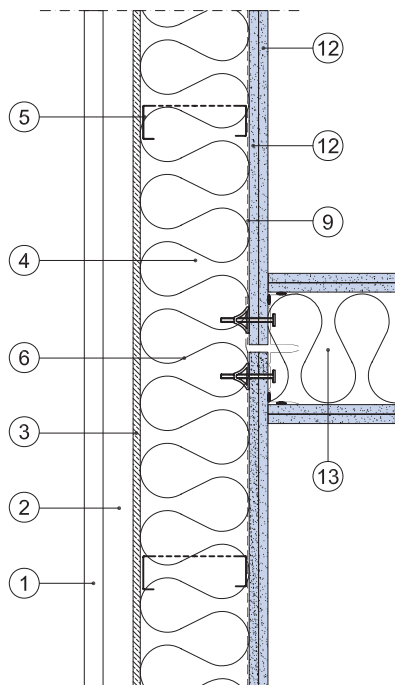
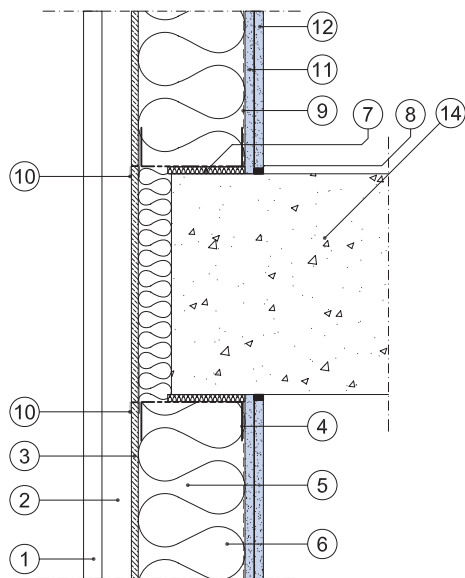
### Detaljit

1. 130 mm tiiliverous
2. Joka kolmas tiilen pystysauma jätetään avoimeksi
3. Veden pois johtaminen, esim. bitumikermikaista
4. > 21x120 mm lautaverous tai Aquaroc-julkisivujärjestelmä
5. Tuuletusrako min. 40 mm (tiilijulkisivulla vaihtoehtoisesti lisäksi min. 50 mm mineraalivilla, ISOVER FACADE, mekaanisesti kiinnitetty)
6. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
7. Gyproc THERMOOnomic GTSK- teräskisko
8. 10 mm polyeteeninauha
9. Gyproc THERMOOnomic GTR-teräsranka
10. Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 - tai vastaava, runkotilan täyttävä
11. Tiivistysmassa
12. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock
13. 1 x 12,5 mm tai 1x15,4 mm Gyproc-levy
14. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy (kun lisä-ääneneristystarve)
15. Glasroc GST -tiivistysteippi

## 3.3.11 Gyproc THERMOOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetilä 3.3.11:203

### Välipohja/väliseinä -liittymä



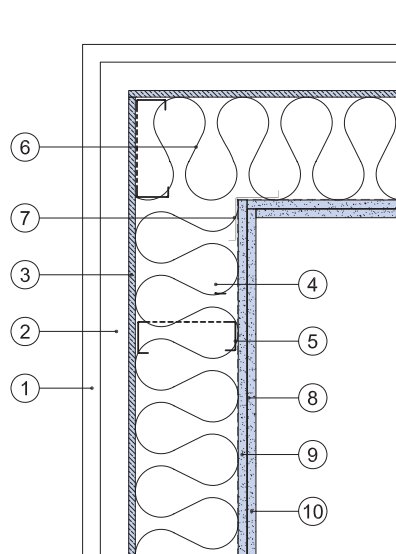
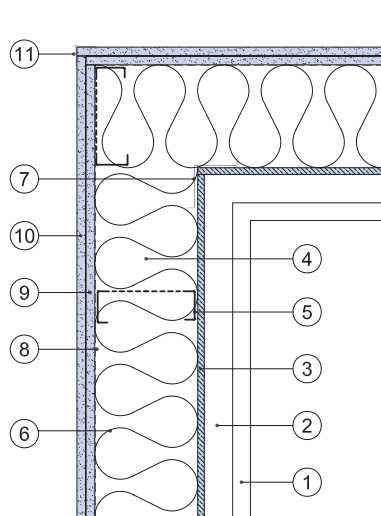
### Detaljit

1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusrako min. 40 mm (tiilijulkisivulla vaihtoehtoisesti lisäksi min. 50 mm mineraalivilla, mekaanisesti kiinnitetty)
3. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
4. Gyproc THERMOOnomic GTSK- teräskisko
5. Gyproc THERMOOnomic GTR-teräsranka
6. Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 - tai vastaava, runkotilan täyttävä
7. 10 mm polyeteeninauha
8. Tiivistysmassa
9. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock
10. Gyproc F 9 flex
11. 1 x 12,5 mm tai 1x15,4 mm Gyproc-levy
12. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy (kun lisä-ääneneristystarve)
13. Huoneiston välinen seinä
14. Välipohja

## 3.3.11 Gyproc THERMOOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetilä 3.3.11:204

### Ulkoseinä



### Detaljit

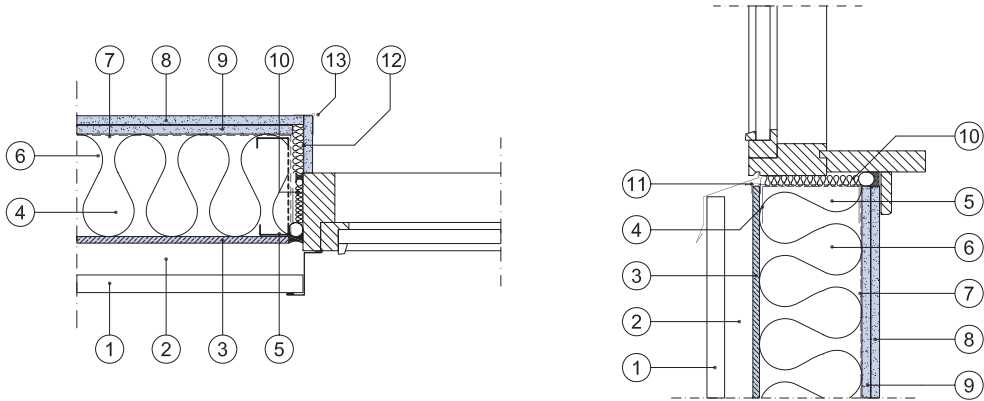
1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusrako min. 40 mm (tiilijulkisivulla vaihtoehtoisesti lisäksi min. 50 mm mineraalivilla, ISOVER PREMIUM 33, mekaanisesti kiinnitetty)
3. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
4. Gyproc THERMOOnomic GTSK- teräskisko
5. Gyproc THERMOOnomic GTR-teräsranka
6. Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 - tai vastaava, runkotilan täyttävä
7. Gyproc HR 60/60
8. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock
9. 1 x 12,5 mm tai 1x15,4 mm Gyproc-levy
10. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy (kun lisää-ääneneristystarve)
11. Kulmasuoja Gyproc No-Coat tai Aquabead



## 3.3.11 Gyproc THERMONomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetilä 3.3.11:205

### Ikkuna-aukko



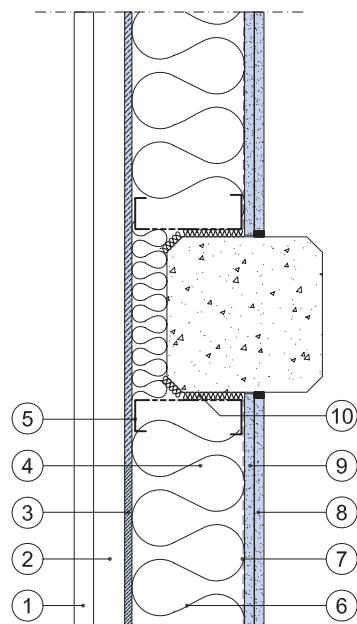
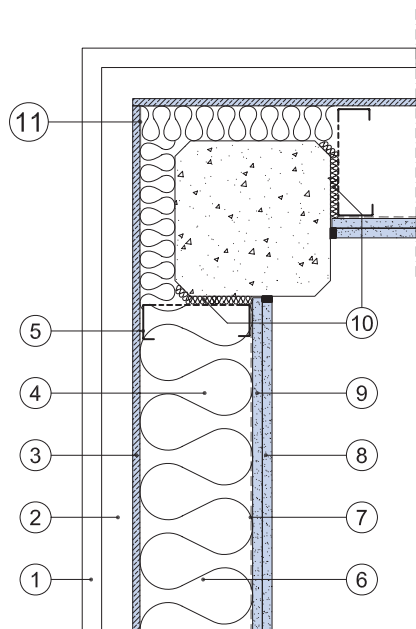
#### Detaljit

1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusrako min. 40 mm (tiilijulkisivulla vaihtoehtoisesti lisäksi min. 50 mm mineraalivilla, ISOVER FACADE, mekaanisesti kiinnitetty)
3. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
4. Gyproc THERMONomic GTSK- teräskisko
5. Gyproc THERMONomic GTR-teräsranka
6. Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 - tai vastaava, runkotilan täyttävä
7. Vanhenemisen kestävä höyränsulku, esim. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock
8. 1 x 12,5 mm tai 1x15,4 mm Gyproc-levy
9. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy (kun lisä ääneneristystarve)
10. Eristys, mineraalivilla
11. Gyproc F 9 Flex
12. Gyproc H50/50 Kulmaprofiili
13. Kulmasuoja Gyproc Aquabead

## 3.3.11 Gyproc THERMOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetilji 3.3.11:206

### Pilariliittymä

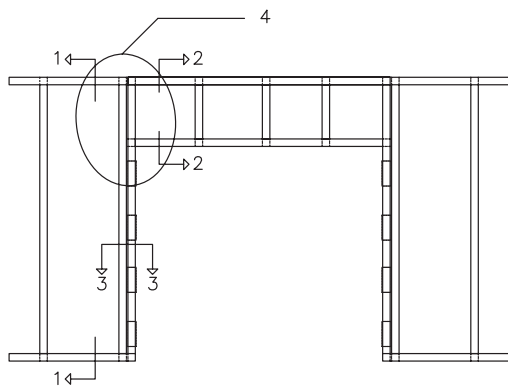


### Detaljit

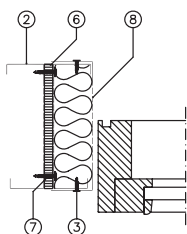
1. Julkisivurakenne
2. Tuuletusrako min. 40 mm (tiilijulkisivulla vaihtoehtoisesti lisäksi min. 50 mm mineraalivilla, ISOVER FACADE, mekaanisesti kiinnitetty)
3. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
4. Gyproc THERMOnomic GTSK- teräskisko
5. Gyproc THERMOnomic GTR-teräsranka
6. Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 - tai vastaava, runkotilan täyttävä
7. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra tai ISOVER VapoBlock
8. 1 x 12,5 mm tai 1x15,4 mm Gyproc-levy
9. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy (kun lisä ääneneristystarve)
10. Eristys, mineraalivilla
11. Gyproc H 50/50 Kulmaprofiili

## 3.3.11 Gyproc THERMOnomic -teräsrunkoiset ulkoseinät

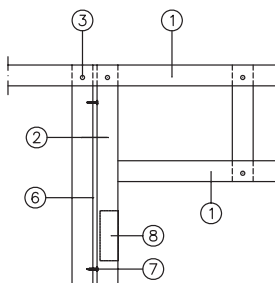
Tyypidetaili 3.3.11:207



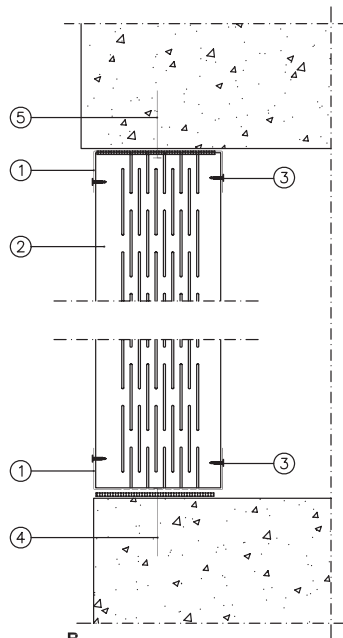
**A**  
Aukko julkisivussa,  
kuvaus edestä



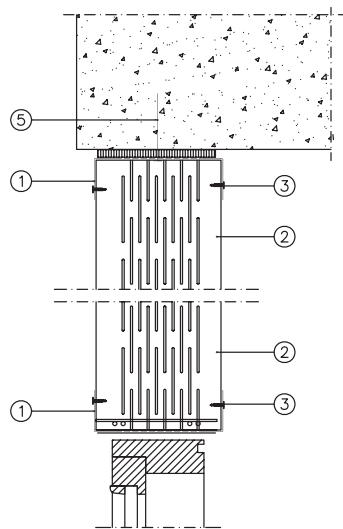
**C**  
Vaakaleikkaus 3-3



**D**  
Detaili 4, kuvaus edestä



**B**  
Pystyleikkaus 1-1



**D**  
Pystyleikkaus  
2-2

### Detailit

1. Gyproc THERMOnomic Teräskisko GTSK 125-350
2. Gyproc THERMOnomic Teräsranka GTR 125-350, k 600 mm
3. Gyproc QPBT 16 Quick -ruuvi kiskon ja pystyran-  
gan kiinnittämiseen toisiinsa
4. Kiinnitys lattiaan k 400 mm
5. Kiinnitys väli-/yläpohjaan k 400 mm
6. Gyproc Polyeteenikaista, 10 mm
7. Gyproc QPBT 16 pystyrankojen kiinnittämiseen  
toisiinsa, k 400 mm molempiin reunoihin
8. Gyproc THERMOnomic Teräskisko GTSK 125-350,

L=150 mm tai aukon korkuinen, karmin kiinnitystä  
varten



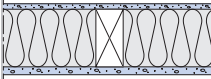
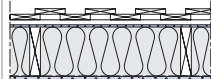
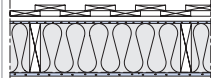
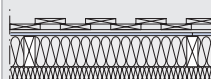
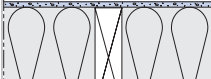
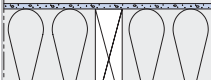
3.3.51

## Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät



## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Ulkoseinien paloluokitukset, taulukko 3

| Osastoivat seinärakenteet                                                           | Rakenne, rangat k 600                                                                                                                                                                                                                            | Palo-luokka                               | Huomautus                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Väh. 45x95 mm puuranka<br>Eriste ISOVER U Frame Protect 36<br>12,5 mm Gyproc-levy                                                                                                                                 | EI 60                                     | Sisä- tai ulkopuolista paloa vastaan. Seinäkorkeus rajoitettu 3000 mm.                                                                                                                                                                         |
| Osastoivat ja kantavat seinärakenteet                                               | Rakenne, rangat k 600                                                                                                                                                                                                                            | Palo-luokka                               | Huomautus                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Julkisivu > 21 mm<br>Koolaus 21x70 mm tai ristiinkoolaus<br>ISOVER FACADE > 25 mm<br>Runko 42x123 mm k600 ISOVER PREMIUM 33<br>Gyproc GEK 13 tai Gyproc GN 13                                                                                    | REI 60                                    | Ulkopuolista paloa vastaan 20 kN/m                                                                                                                                                                                                             |
|    | Julkisivu ≥ 21mm <sup>3)</sup><br>Koolaus K 600 (tai ristiinkoolaus) 22mm<br>Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Runko ≥ 48x173mm k600 mm, C24+mineraalivilla*<br>Höyrynsulku<br>12,5 mm Gyproc-levy                                                  | REI 30                                    | Sisä- tai ulkopuolista paloa vastaan. Sallittu palotilanteen kuormitus: sisältäpäin GN 13 -levyllä 12kN/m, GEK 15-levyllä 15kN/m ja ulkoapäin 15kN/m. Seinäkorkeudet on rajoitettu 3000 mm. Tai mitoitus RIL 205-2009 mukaisesti <sup>4)</sup> |
|    | Julkisivu ≥ 21mm <sup>3)</sup><br>Koolaus K 600 (tai ristiinkoolaus) 22mm<br>Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Runko ≥ 48x173mm k600 mm, C24 + mineraalivilla**<br>Mahd. vaakakoolaus ≥ 45x45mm <sup>5)</sup><br>Höyrynsulku<br>12,5 mm Gyproc-levy | REI 30                                    | Ulkopuolista paloa vastaan. Sallittu palotilanteen kuormitus 20kN/m. Seinäkorkeus rajoitettu 3000 mm. Tai mitoitus RIL 205-2009 mukaisesti <sup>4)</sup>                                                                                       |
|  | Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Väh. 48x173 k600, C24 puuranka (mahd. vaakakoolaus ≥ 45x45) mineraalivilla*<br>2 x 12,5 mm Gyproc-levy                                                                                                            | REI 30                                    | Sisäpuolista paloa vastaan. Seinäkorkeus rajoitettu 3000 mm. Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2009 mukaisesti <sup>4)</sup>                                                                                                                       |
|  | Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Väh. 48x173 mm puuranka, k600, C24<br>Väh. 175 mm mineraalivilla* (mahd. ulkopuolinen vaakakoolaus ≥ 45x45)<br>12,5 mm Gyproc-levy<br>15 mm Gyproc GFL FireLine                                                   | REI 60<br>REI 90<br>REI 120 <sup>6)</sup> | Sisäpuolista paloa vastaan. Seinäkorkeus on rajoitettu 3000 mm. Sallittu palotilanteen kuormitus 45kN/m. Tai mitoitus RIL 205-2009 mukaisesti <sup>4)</sup> .<br><br>REI 90: GFL 15 levy vaihdetaan GF 15 levyksi rakenteen sisäpinnassa.      |

\* ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava (tiheys vähintään 15 kg/m<sup>3</sup>), runkotilan täyttävä. Sisäpuolista paloa vastaan on mahdollista käyttää runko puutavaraa > 42x173 mm k600 mm, C24

\*\* ISOVER PREMIUM 33

<sup>1)</sup> Ruuvataan 57 mm:n ruuvilla Gyproc QT 57 Quick

<sup>2)</sup> Vaihdoettaisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

<sup>3)</sup> Pysty- tai vaakasuuntainen puolipontattu, pontattu tai rimalaudoitettu siten, että limitys on min. 9 mm tai tiiliverho

<sup>4)</sup> Rangan nurjahdusta seinän tasossa ei tarvitse huomioida, kun kylmän puolen levytyksiä suojaava

rakenne on min 2 x GN 13 + 120 mm mineraalivilla\*. Ulkopuolista palorasitusta vastaan tch=tf=10 min ja kivivillalla k3 = 1,5, lasivillalla k3=2,0.

<sup>5)</sup> Ulkopuolisen palorasituksen yhteydessä sallitaan sisäpuolinen vaakakoolaus, jolloin sisäverhoulevyn pystysaumamat voivat olla ilman sauman takana olevaa tukea. Levyjen saumaus Gyproc-saumanauha ja tasoite.

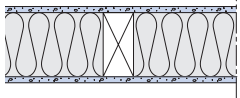
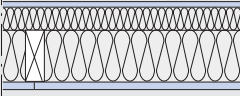
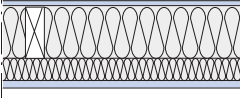
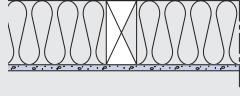
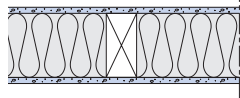
<sup>6)</sup> Lisätietoa Gyproc teknisestä palvelusta

Sisäverhoulevyjen saumaus Gyprocin ohjeiden mukaisesti saumamassalla ja kartonkisaumanauhalla.

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti.

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Ulkoseinien paloluokitukset , taulukko 4

| Osastoivat ja kantavat seinärakenteet                                               | Rakenne, rangat k 600                                                                                                                                                | Paloluokka | Huomaus<br>Puun lujuusluokka C24                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Väh. 45x95 mm puuranka<br>ISOVER U Frame Protect 36 tai vastaava <sup>3)</sup><br>12,5 mm Gyproc-levy                                 | REI 30     | Sisä- tai ulkopuolista paloa vastaan. Mitoituksessa on huomioidava rangan nurjahdus seinän tasossa. Ulkopuolisessa palorasisituksessa mitoitus kohdan <sup>4)</sup> mukaisesti. Seinäkorkeus rajoitettu 3000mm. |
|    | Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>≥ 45x45 vaakaan<br>Väh. 45x95 mm puuranka<br>ISOVER U Frame Protect 36 tai vastaava <sup>3)</sup><br>12,5 mm Gyproc-levy              | REI 30     | Sisä- tai ulkopuolista paloa vastaan. Mitoituksessa on huomioidava rangan nurjahdus seinän tasossa. Ulkopuolisessa palorasisituksessa mitoitus kohdan <sup>4)</sup> mukaisesti. Seinäkorkeus rajoitettu 3000mm. |
|    | Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup><br>Väh. 45x95 mm puuranka<br>ISOVER U Frame Protect 36 tai vastaava <sup>3)</sup><br>≥ 45x45 vaakaan<br>12,5 mm Gyproc-levy              | REI 30     | Sisä- tai ulkopuolista paloa vastaan. Mitoituksessa on huomioidava rangan nurjahdus seinän tasossa. Ulkopuolisessa palorasisituksessa mitoitus kohdan <sup>4)</sup> mukaisesti. Seinäkorkeus rajoitettu 3000mm. |
|  | Gyproc GTS 9 <sup>5)</sup><br>Runko ≥ 42x148mm,<br>k600 mm C24<br>Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33<br>150 mm Höyrynsulku<br>Gyproc GEK 13 ERIKOISKOVA™ <sup>5)</sup> | REI 30     | Sisäpuolista paloa vastaan 15 kN/m. Mitoituksessa on huomioidava rangan nurjahdus seinän tasossa. Ulkopuolisessa palorasisituksessa mitoitus kohdan <sup>4)</sup> mukaisesti. Seinäkorkeus rajoitettu 3000mm.   |
|  | Gyproc GTS 9 <sup>5)</sup><br>Runko ≥ 42x148mm,<br>k600 mm C24<br>Mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33<br>150 mm Höyrynsulku<br>Gyproc GFL 18 FireLine <sup>6)</sup>     | REI 60     | Sisäpuolista paloa vastaan 10 kN/m. Mitoituksessa on huomioidava rangan nurjahdus seinän tasossa. Ulkopuolisessa palorasisituksessa mitoitus kohdan <sup>4)</sup> mukaisesti. Seinäkorkeus rajoitettu 3000mm.   |

<sup>2)</sup> Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

<sup>3)</sup> Vastaava tiheys ja sideainemäärä

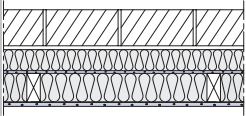
<sup>4)</sup> Ulkopuolista palorasisitusta vastaan tch=tf=10 min ja kivivillalla k3 = 1,5, lasivillalla k3=2,0. Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2009 mukaisesti.

<sup>5)</sup> Gyproc GTS 9 ja GEK 13Kipsilevyjen Hakaskiinnitys (38 x 10,4 x 1,4 mm) BEA 155/38 hakasilla k/k 300 mm keskellä ja reunoissa k/k 150 mm

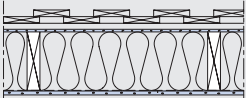
<sup>6)</sup> Gyproc GFL 18 Kipsilevyjen Hakaskiinnitys (45 x 10,5 x 1,4 mm) BEA 155/45 hakasilla k/k 300 mm keskellä ja reunoissa k/k 150 mm

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

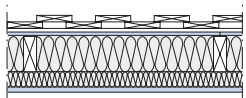
Taulukko 5

| Tiilijulkisivu                                                                    |                                | Ääneneristys   |                    |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------|----------------------------------|
|                                                                                   |                                | R <sub>w</sub> | R <sub>w</sub> + C | R <sub>w</sub> + C <sub>tr</sub> |
|  | 1. ≥ 130 mm tiiliverhous       |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 2. 15 mm ilmarako              |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 3. 50 mm mineraalivillalevy    |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 4. Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup> |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 5. Puurunko 200 mm, k 600      |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 6. ISOVER PREMIUM 33 200 mm    |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 7. Höyrynsulku                 |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 8. 1 x 12,5 mm Gyproc-levy     | 63 dB          | 62 dB              | 56 dB                            |
|                                                                                   | 9. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy     | 65 dB          | 63 dB              | 59 dB                            |

Taulukko 6a

| Puu- ja tiilijulkisivu                                                            |                                 | Ääneneristys   |                    |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|----------------------------------|
|                                                                                   |                                 | R <sub>w</sub> | R <sub>w</sub> + C | R <sub>w</sub> + C <sub>tr</sub> |
|  | 1. Lautaverhous                 |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 2. Tuuletusrako ja vaakakoolaus |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 3. Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup>  |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 4. Puuranka, k 600              |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 5. ISOVER PREMIUM 33 200 mm     |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 6. Höyrynsulku                  |                |                    |                                  |
|                                                                                   | 7. 12,5 mm Gyproc-levy          | 47 dB          | 45 dB              | 41 dB                            |
|                                                                                   | 8. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy      | 50 dB          | 48 dB              | 44 dB                            |

Taulukko 6b

|                                                                                                  |                                                       |           |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|               | 1. Lautaverhous                                       |           |           |           |
|                                                                                                  | 2. Tuuletusrako ja vaakakoolaus                       |           |           |           |
|                                                                                                  | 3. Glasroc GTX 9 <sup>2)</sup>                        |           |           |           |
|                                                                                                  | 4. Puuranka 175 mm, k 600                             |           |           |           |
|                                                                                                  | 5. ISOVER PREMIUM 33 175 mm                           |           |           |           |
|                                                                                                  | 6. Höyrynsulku                                        |           |           |           |
|                                                                                                  | 7. Ristikoolaus ja mineraalivilla 50 mm <sup>3)</sup> |           |           |           |
|                                                                                                  | 8. 12,5 mm Gyproc-levy                                | 48 dB     | 46 dB     | 42 dB     |
|                                                                                                  | 9. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy                            | 51 dB     | 48 dB     | 44 dB     |
| Vaihtoehtoisesti                                                                                 | 1. Tiiliverhouksella 130 mm ja                        |           |           |           |
|                                                                                                  | 9. 12,5 mm Gyproc-levy                                | 60 dB     | 57 dB     | 51 dB     |
|                                                                                                  | 9. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy                            | 63 dB     | 61 dB     | 56 dB     |
| Vaihtoehtoisesti                                                                                 | 1. Aquaroc 13 mm <sup>4)</sup> ja rappaus 6 mm        |           |           |           |
|                                                                                                  | 9. 12,5 mm Gyproc-levy                                | 60 dB     | 57 dB     | 51 dB     |
|                                                                                                  | 9. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy                            | 63 dB     | 61 dB     | 56 dB     |
| Vaihtoehtoisesti kun lautaverhous/tiilijulkisivu 130mm/Aquaroc 13mm <sup>4)</sup> ja rappaus 6mm | 4. ja 5. 200 mm                                       |           |           |           |
|                                                                                                  | 2. ja 3. välissä ISOVER FACADE 100 mm                 |           |           |           |
|                                                                                                  | 9. 12,5 mm Gyproc-levy                                | 51/64/ dB | 49/63/ dB | 44/59/ dB |
|                                                                                                  | 9. 2x12,5 mm Gyproc-levy                              | 52/65/ dB | 51/64/ dB | 47/60/ dB |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Ääneneristys valmiissa rakennuksessa, kts. kappale 4.1.

<sup>2)</sup> Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

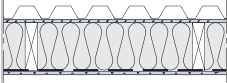
<sup>3)</sup> Kiinnitys naulaamalla

<sup>4)</sup> Kiinnitys Aquaroc hattuprofiili tai puukoolaus 22x70 k450

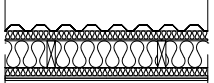


## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Taulukko 7

| Ohutlevyjulkisivu                                                                 |                                                       | Ääneneristys, 200 mm mineraalivilla |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|----------------|
|                                                                                   |                                                       | $R_w$                               | $R_w + C$ | $R_w + C_{tr}$ |
|  | 1. Teräspelti, 0,56 mm                                |                                     |           |                |
|                                                                                   | 2. 20 mm tuuletusväli                                 |                                     |           |                |
|                                                                                   | 3. 9,5 mm Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9 <sup>1)</sup> |                                     |           |                |
|                                                                                   | 4. Puuranka k600, välissä ISOVER PREMIUM 33 175 mm    |                                     |           |                |
|                                                                                   | 5. Höyrynsulku                                        |                                     |           |                |
|                                                                                   | 6. Ristikoolaus k600, välissä mineraalivilla, 50 mm   |                                     |           |                |
|                                                                                   | 7. 12,5 mm Gyproc GN 13                               | 48 dB                               | 47 dB     | 41 dB          |
|                                                                                   | 7. 2x12,5 mm Gyproc GN 13                             | 53 dB                               | 52 dB     | 46 dB          |

Taulukko 7a

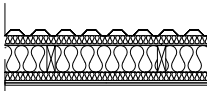
|                                                                                   |                                                       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|  | 1. Teräspelti, 0,56 mm                                |       |       |       |
|                                                                                   | 2. 20 mm tuuletusväli                                 |       |       |       |
|                                                                                   | 3. Tuulensuojaeriste ISOVER FACADE 100 mm             |       |       |       |
|                                                                                   | 4. 9,5 mm Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9 <sup>1)</sup> |       |       |       |
|                                                                                   | 5. Puuranka k600, välissä ISOVER PREMIUM 33 175 mm    |       |       |       |
|                                                                                   | 6. Höyrynsulku                                        |       |       |       |
|                                                                                   | 7. Ristikoolaus k600, välissä ISOVER PREMIUM 33 50 mm |       |       |       |
|                                                                                   | 7. 12,5 mm Gyproc GN 13                               | 54 dB | 49 dB | 42 dB |
|                                                                                   | 8. 2x12,5 mm Gyproc GN 13                             | 58 dB | 54 dB | 47 dB |

### Huomautus

<sup>1)</sup> Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Taulukko 7b

|                                                                                   |                                                       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|  | 1. Teräspelti, 0,56 mm                                |       |       |       |
|                                                                                   | 2. 20 mm tuuletusväli                                 |       |       |       |
|                                                                                   | 3. Tuulensuojajeriste ISOVER FACADE 100 mm            |       |       |       |
|                                                                                   | 4. 9,5 mm Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9               |       |       |       |
|                                                                                   | 5. Puuranka k600, välissä ISOVER PREMIUM 33 200 mm    |       |       |       |
|                                                                                   | 6. Höyrynsulku                                        |       |       |       |
|                                                                                   | 7. Ristikoolaus k600, välissä ISOVER PREMIUM 33 50 mm |       |       |       |
|                                                                                   | 8. 12,5 mm Gyproc GN 13                               | 54 dB | 50 dB | 43 dB |
|                                                                                   | 9. 2x12,5 mm Gyproc GN 13                             | 59 dB | 55 dB | 48 dB |

### Eristys jäykällä solumuovilla

Arvot tulee määrittää tapauskohtaisesti. Kevyt ja jäykkä eriste alentaa tavallisesti ääneneristystä verrattuna vastaavaan mineraalivillaeristeeseen. Jäykkä eriste vaikuttaa myös ääntä eristävien liittymärakenteiden (väliseinä) toteuttamiseen, kun äänen siirtyminen eristeen välityksellä tulee estää esim. katkaisemalla eristyskerros.

### Huomautus

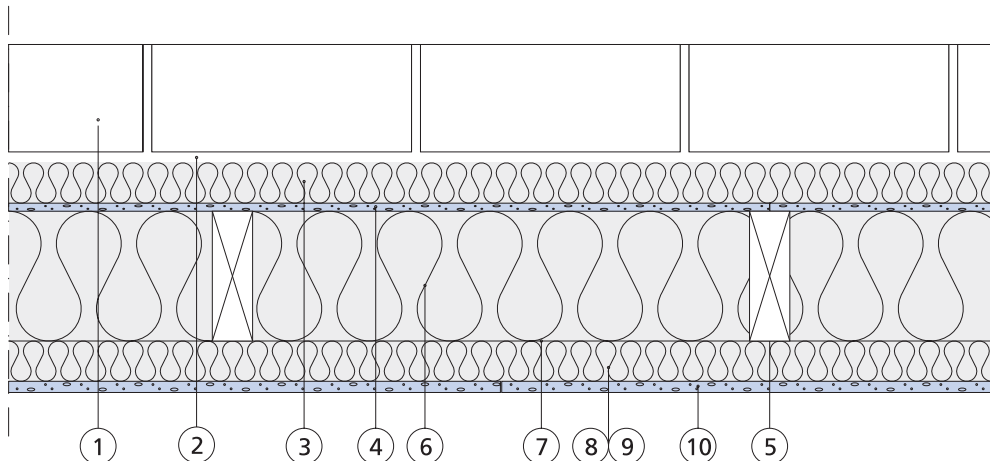
- 1) Vaihtoehtoisesti 9,5 mm Gyproc GTS 9
- 2) Ääneneristysarvot riippuvat rappauskerroksen kiinnitystavasta sekä rappauksen alustana olevan villan ominaisuuksista (mm. dynaaminen jäykkyys).
- 3) Taulukoiden 5-8 arvojen keskihajonta on 1-2 dB, jotka kytketyissä kaksinkertaisissa rakenteissa vastaavat mittausepävarmuutta.

Kantavien puurunkoseinien rakennusyksityiskohtia on lisää esimerkiksi kiinnitysten ja suojaverhousten osalta luvussa 3.4

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Rakennetyyppi 3.3.51:103

**Yksinkertainen runko sisäpuolisella vaakakoolauksella, ulkopuolinen yhtenäinen mineraalivillaeriste, tiiliverhous**



### Detaljit

- 130 mm tiiliverhous esim. Kahi Facade
- Tuuletusväli 40 mm
- Tuulensuojakeriste ISOVER FACADE 30-100 mm (tai FACADE EJ 25 mm)
- Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Glasroc GHS 9 Storm tai 9,5 mm Gyproc GTS
- ≥ 95 mm puuranka, k 600 (b ≥ 45 mm)
- ISOVER PREMIUM 33
- Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra
- 47 mm vaakakoolaus, k 600 (b ≥ 45 mm)
- ISOVER PREMIUM 33
- 12,5 mm Gyproc-levy

### Huomaus

Sisäverhouslevyn pystyasennuksessa, levysaumot puskuksa, levyjen pystysaumojen alla ei tarvita erillistä tukea, kun kiinnitetään huomiota seuraaviin kohtiin:

- asennetun lämmöneristeen todellinen paksuus ei ole runkotilan todellista mitta suurempi
- levyt kiinnitetään kipsilevyruuvein < k 200.
- saumaus tehdään Gyprocin ohjeiden mukaisesti.

Rakenne vaihtoehtoisesti esim. lautaverhouksella ja tuuletusrako ilman kohdan (3) villaa.

Paloluokitus ja ääneneristys, katso taulukot 3-5.

| Seinätyyppi <sup>1)</sup>   | Pystyrunko ja villa + tuulensuojavilla <sup>2)</sup> | Mineraalivilla ISOVER | U-arvo Huom. U-arvoa ei tarvitse korjata | Seinän paksuus mm <sup>3)</sup> |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Gyproc GT 123/123 (600) N-T | M125+50+30                                           | STANDARD              | 0,17                                     | 223                             |
| Gyproc GT 148/148 (600) N-T | M150+50+30                                           | PREMIUM 33            | 0,17                                     | 248                             |
| Gyproc GT 148/148 (600) N-T | M150+50+50                                           | PREMIUM 33            | 0,14                                     | 270                             |
| Gyproc GT 198/198 (600) N-T | M200+50+100                                          | PREMIUM 33            | 0,10                                     | 368                             |

<sup>1)</sup> T = Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

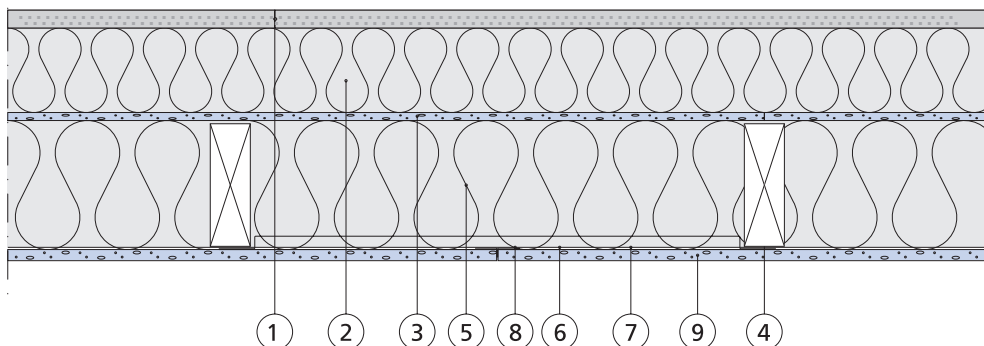
<sup>2)</sup> ISOVER FACADE

<sup>3)</sup> Ilman tuulensuojalevyn tai villan ulkopuolisia julkisivurakenteita

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Rakennetyyppi 3.3.51:104

Yksinkertainen runko ulkopuolisella yhtenäisellä mineraalivillaeristeellä, rapattu julkisivu



### Detaljit

1. Lämpörappaus valmistajan ohjeiden mukaisesti
2. Väh. 50 mm mineraalivillalevy ISOVER FS5+ rappausvalmistajan ohjeiden mukaan, mekaaninen kiinnitys seinärunkoon
3. Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Glasroc GHS 9 Storm tai 9,5 mm Gyproc GTS
4.  $\geq 95$  mm puuranka, k 600 (b  $\geq 45$  mm)
5. ISOVER PREMIUM 33
6. Gyproc EPT 600 (joka 3. rankaväli, käytettävissä 900 mm:n kipsilevyjä)
7. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra
8. Gyproc T-tukilista (joka 3. rankaväli, käytettävissä 900 mm:n kipsilevyjä)
9. 12,5 mm Gyproc-levy

### Huomautus

Paloluokitus ja ääneneristys, katso taulukot 3-4, 7.

| Seinätyyppi <sup>1)</sup>   | Pystyrunko ja villa + vaakakoolaus ja villa+rappausalusvilla <sup>2)</sup> | Mineraalivilla ISOVER | U-arvo Huom. U-arvoa ei tarvitse korjata | Seinän paksuus mm <sup>3)</sup> |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Gyproc GT 98/98 (600) N-T   | M100+0+50                                                                  | PREMIUM 33 / STANDARD | 0,24/0,26                                | 150                             |
| Gyproc GT 173/173 (600) N-T | M175+0+50                                                                  | PREMIUM 33 / STANDARD | 0,16/0,17                                | 245                             |
| Gyproc GT 198/198 (600) N-T | M200+50+100                                                                | PREMIUM 33            | 0,10                                     | 368                             |
| Gyproc GT 148/148 (600) N-T | M148+0+100                                                                 | PREMIUM 33            | 0,14                                     | 270                             |

<sup>1)</sup> T = Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

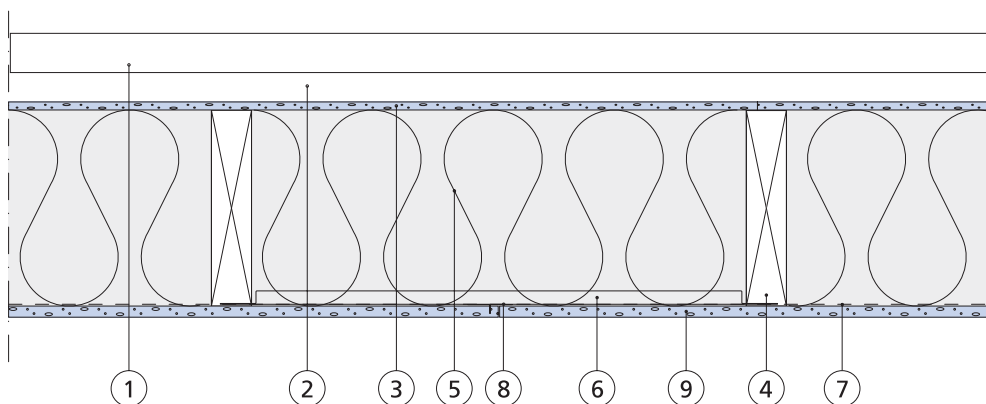
<sup>2)</sup> ISOVER FS5+

<sup>3)</sup> Ilman tuulensuojalevyn tai - villan ulkopuolisia julkisivurakenteita

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Rakennetyyppi 3.3.51:105

### Yksinkertainen runko lautaverhouksella



#### Detaljit

1. Aquaroc 13 mm tai  $\geq 21 \times 120$  mm lautaverhous
2. Koolaus ja pystysuuntainen tuuletusrako  $\geq 20$  mm, k 600. Aquaroc-levyllä k450.
3. Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Glasroc GHS 9 Storm tai 9,5 mm Gyproc GTS
4.  $\geq 95$  mm puuranka, k 600 (b  $\geq 45$  mm)
5. ISOVER PREMIUM 33
6. Gyproc EPT 600 (joka 3. rankaväli, käytettävissä 900 mm:n kipsilevyjä)
7. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra
8. Gyproc T-tukilista (joka 3. rankaväli, käytettävissä 900 mm:n kipsilevyjä)
9. 12,5 mm Gyproc-levy

#### Huomautus

Paloluokitus ja ääneneristys, katso taulukot 3-4, 6.

| Seinätyyppi <sup>1)</sup>   | Pystyrunko ja villa | Mineraalivilla ISOVER | U-arvo<br>Huom. U-arvoa ei tarvitse korjata | Seinän paksuus mm <sup>3)</sup> |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| Gyproc GT 148/148 (600) N-T | M150                | PREMIUM 33            | 0,25                                        | 170                             |
| Gyproc GT 173/173 (600) N-T | M175                | STANDARD              | 0,24                                        | 195                             |

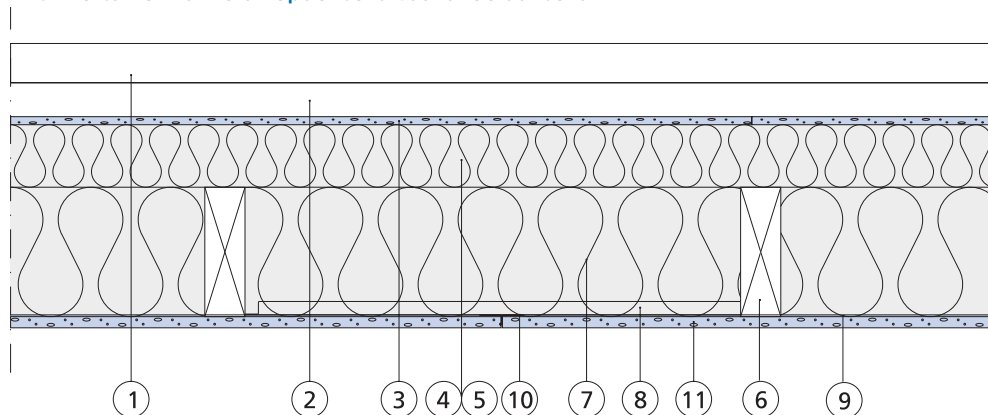
<sup>1)</sup> T = Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

<sup>3)</sup> Ilman tuulensuojalevyn tai villan ulkopuolisia julkisivurakenteita

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Rakennetyyppi 3.3.51:106

Yksinkertainen runko ulkopuolisella vaakakoolauksella



### Detaljit

1. Aquaroc 13 mm tai  $\geq 21 \times 120$  mm lautaverhou
2. Koolaus ja  $\geq 20$  mm tuuletusrako, k 600.  
Aquaroc-levyllä k450.
3. Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Glasroc GHS 9 Storm tai 9,5 mm Gyproc GTS
4.  $\geq 45$  mm puuranka, k 600 ( $b \geq 45$  mm)
5. ISOVER PREMIUM 33
6.  $\geq 95$  mm puuranka, k 600 ( $b \geq 45$  mm)
7. Mineraalivilla, runkotilan täyttävä, ISOVER PREMIUM 33 tai ISOVER STANDARD
8. Gyproc EPT 600 (joka 3. rankaväli, käytettävissä 900 mm:n kipsilevyjä)
9. Vanhenemisen kestävä höyrynsulku, esim. ISOVER Vario Xtra
10. Gyproc T-tukilista (joka 3. rankaväli, käytettävissä 900 mm:n kipsilevyjä)
11. 12,5 mm Gyproc-levy

### Huomautus

Paloluokitus ja ääneneristys, katso taulukot 3-4, 6.

| Seinätyyppi <sup>1)</sup>   | Pystyrunko ja villa + vaakakoolaus ja villa | Mineraalivilla ISOVER | U-arvo<br>Huom. U-arvoa ei tarvitse korjata | Seinän paksuus mm <sup>3)</sup> |
|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| Gyproc GT 173/173 (600) N-T | M175+50                                     | PREMIUM 33            | 0,17                                        | 245                             |
| Gyproc GT 198/198 (600) N-T | M198+50                                     | STANDARD              | 0,17                                        | 270                             |

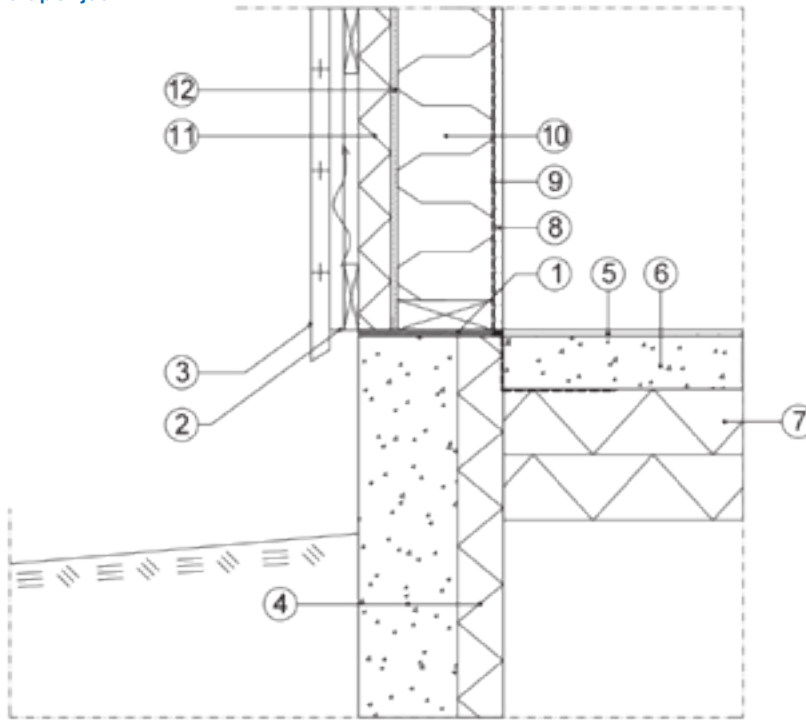
<sup>1)</sup> T = Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

<sup>3)</sup> Ilman tuulensuojalevyn tai villan ulkopuolisia julkisivurakenteita

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Tyypidetalji 3.3.51:205

### Liittymä alapohjaan



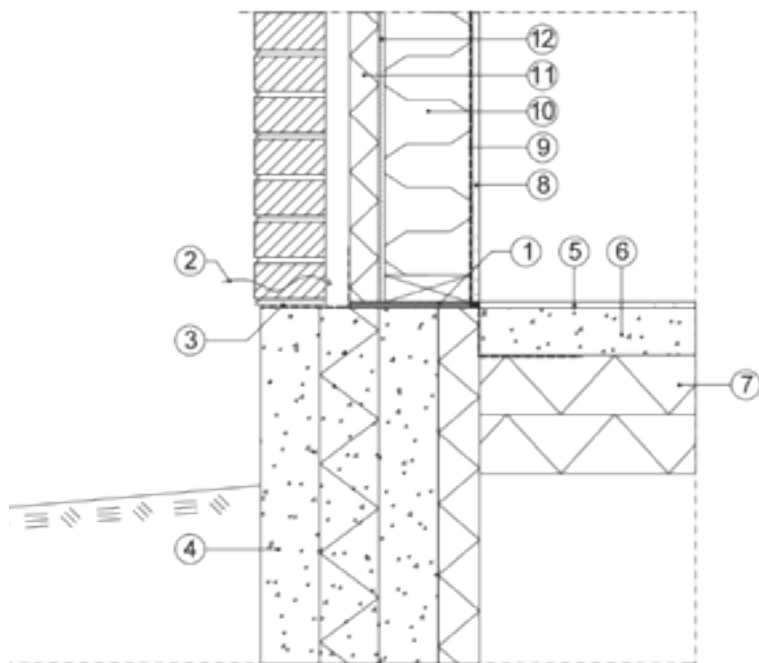
### Detaljit

1. Kosteuden eristävä tiivistysnauha, alajuoksun levyinen ilmatiivyyden varmistava, diffuusio-tiivis
2. Julkisivun tuuletus, ilmaväli. Alareunassa hiirilista
3. Ulkoverhous
4. Perustus ja sokkelin eristys
5. Lattiapinnoite
6. Lattialaatta
7. Kapillaarikatko ja alapohjan lämmöneristys
8. Gyproc -sisäkipsilevy  $\geq 12,5$  mm
9. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra, alareuna taitettu lattialaatan alle  $\geq 150$  mm
10. Ulkoseinärunko ja lämmöneriste, esim. ISOVER PREMIUM 33
11. Tuulensuojaeristelevy ISOVER FACADE 50 mm Alareunassa RKL -aloitusprofiili
12. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Tyyppidetali 3.3.51:206

Liittymä maahan



### Detaljit

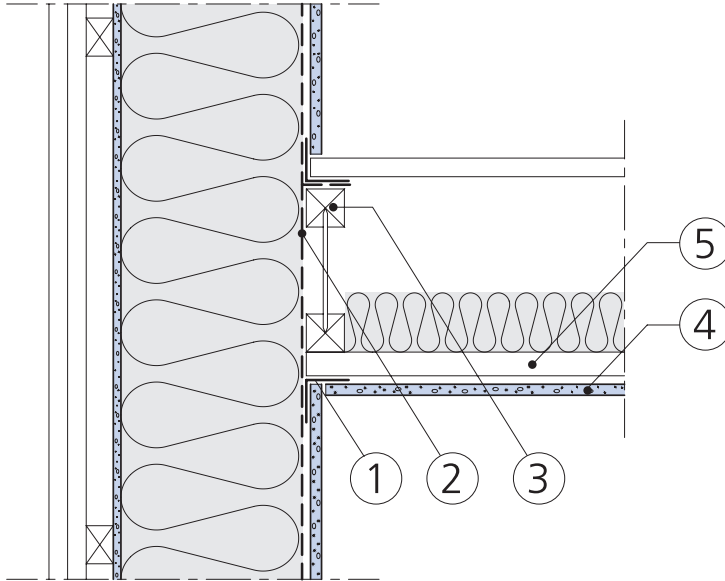
1. Alajuoksun levyinen kosteuden eristävä ja ilmatiivyyden varmistava diffuusiotiivis tiivis-  
tysnauha
2. Julkisivun tuuletus, ilmaväli
3. Veden poisjohtaminen, esim. bitumikermikaista,  
yläreuna tiivistetään tuulensuojan pintaan
4. Perustus ja sokkelin eristys
5. Lattiapinnoite
6. Lattialaatta
7. Kapillaarikatko ja alapohjan lämmöneristys
8. Gyproc -sisäkipsilevy  $\geq 12,5$  mm
9. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra,  
alareuna taitettu lattialaatan alle  $\geq 150$  mm
10. Ulkoseinärunko ja ISOVER PREMIUM 33
11. Tuulensuojaeristelevy ISOVER FACADE 50 mm,  
alareunassa RKL -aloitusprofiili
12. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtois-  
ti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm



## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Tyypidetallji 3.3.51:218

### Liitos puuvälipohjaan



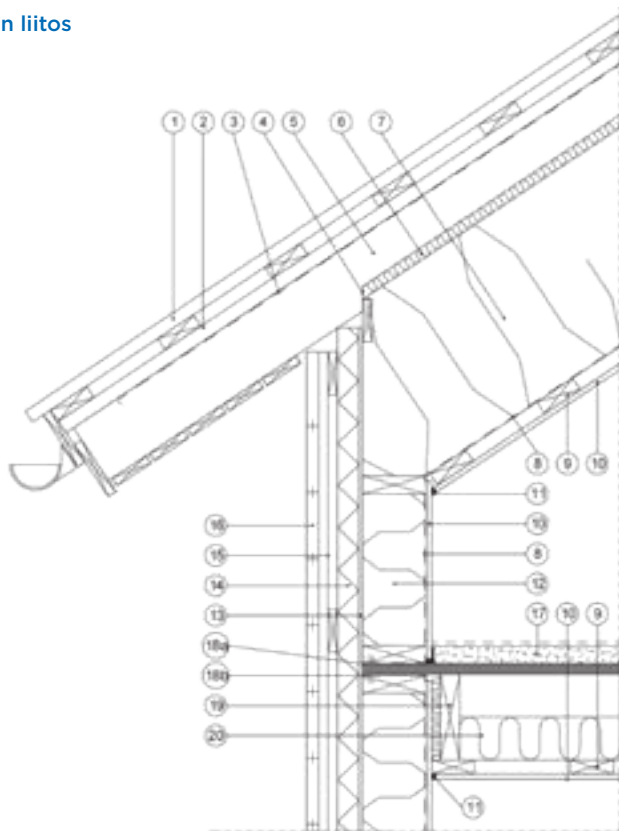
### Detalljit

1. Gyproc Kulmaprofiili H 50/50
2. Höyrynsulkumuovin saumaus tiivistetään viemällä muovin reunat aluslattialevyn ja palkin väliin
3. Palkki
4. 12,5 mm Gyproc-levy
5. Koolaus

## 3.3.51 Gyproc puurunkoiset ulkoseinät

Tyypidetalji 3.3.51:233

### Välipohjan ja ulkokaton liitos

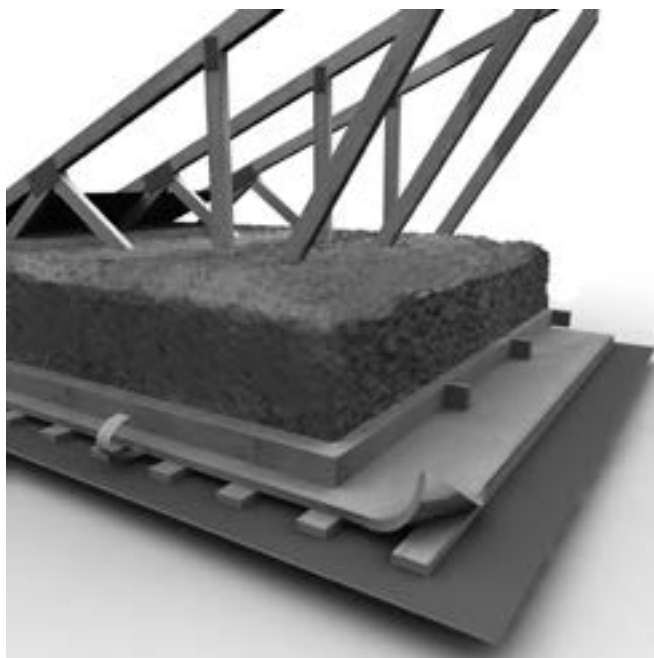


#### Detaljit

1. Vesikate 10. Gyproc -kipsilevytyks käyttökohteen mukaisesti
2. Vesikaton alusrakenne
3. Aluskate
4. Hyönteisverkko
5. Tuuletettu ilmaväli  $\geq 100$  mm / RAK-suun. mukaan
6. Tuulensuoja, esim. ISOVER FACADE EJ
7. Lämmöneriste, esim. Isover Premium 33
8. Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra  
- YP-US -liittymässä limitys ja teippaus  
- US-VP-US liittymässä höyrynsulku taitetaan seinän ylä-/alapintaan puristuksiin
9. Koolaus
10. Gyproc -kipsilevytyks käyttökohteen mukaisesti
11. Paloluokiteltu elastinen massa
12. Runko ja lämmöneriste, esim. ISOVER PREMIUM 33.
13. Tuulensuojalevy Glasroc GTX 9. Vaihtoehtoisesti Gyproc GTS 9 tai Glasroc H GHS 9 Storm
14. Tuulensuojaeriste, esim. ISOVER FACADE 50 mm
15. Ilmarako / koolaus
16. Ulkoverhous
17. Gyproc GL15 -lattiakipsilevytyks / Weber tasoite
18. a.) Tiivistekaista. b.) Tiiviste-/akustinen tärinäeristekaista
19. Välipohjan kantava rakenne
20. ISOVER ACOUSTIC 200 mm

## 3.4

### Gyproc Väli- ja yläpohjat



## Sisältö

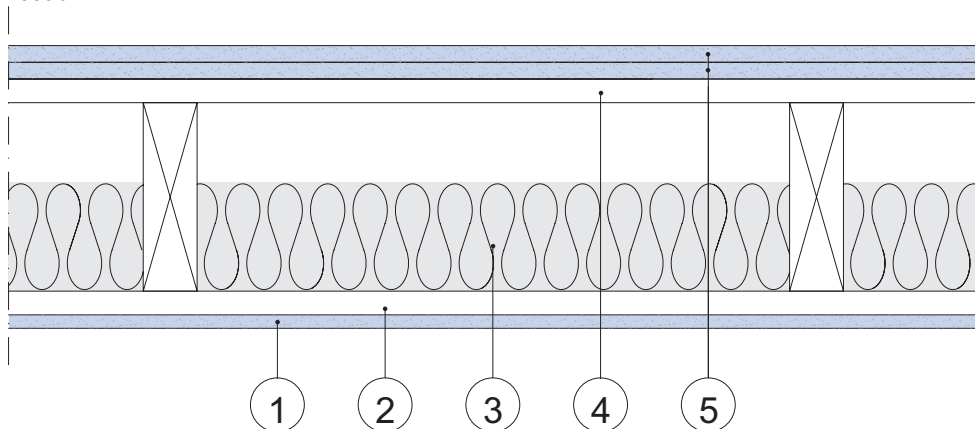
### 3.4 Gyproc Väli- ja yläpohjat

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat                                         | 279 |
| Rakennetyypit                                                                 | 279 |
| Kantavien puurunkoseinien ja ylä- sekä välipohjien rakenneyksityiskohtia      | 288 |
| Suojaverhous                                                                  | 290 |
| Tyypidetallit                                                                 | 291 |
| 3.4.61 Puurunkoiset Gyproc yläpohjat                                          | 300 |
| Rakennetyypit                                                                 | 300 |
| Kantavuutta (R) ja osastoituvuutta (EI) koskevat lisähuomiot sekä rajoitukset | 301 |
| 3.4.7 Välipohjien ääneneristyksen parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla | 302 |
| 3.4.7.2 Kerrostalot -1900.                                                    | 305 |
| 3.4.7.3 Kerrostalot 1910-1920.                                                | 307 |
| 3.4.7.4 Kerrostalot 1930-1950                                                 | 309 |
| 3.4.7.5 Kerrostalot 1930-1950                                                 | 311 |
| 3.4.7.6 Kerrostalot 1950-1960                                                 | 313 |
| 3.4.7.7 Kerrostalot 1950-1960                                                 | 315 |
| 3.4.7.9 Kerrostalot 1950-1970                                                 | 316 |
| 3.4.7.10 Kerrostalot 1950-1970.                                               | 317 |
| 3.4.7.11 Kerrostalot 1970-1980                                                | 318 |
| 3.4.7.12 Kerrostalot 1970-1980.                                               | 320 |
| 3.4.7.13 Kerrostalot 1970-                                                    | 322 |
| 3.4.7.16 Kerrostalot, puurakenteinen asuinrakennus                            | 324 |
| 3.4.7.18 Toimitilat 1930-1960                                                 | 326 |
| 3.4.7.19 Liike- ja tuotantorakennukset 1960-1970                              | 328 |
| 3.4.7.20 Tuotanto- ja liikerakennukset -1970.                                 | 330 |

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:101

### Puukoolaus yhdellä Gyproc-levykerroksella Tyyppi 1



#### Detaljit

- 12,5 mm Gyproc 4PRO<sup>TM</sup>\* tai 15 mm GFL 15 FireLine
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$ , k 400 mm
- Palkit, väh. 48 x 173 mm, C24, k 600 mm.  
Välissä mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 100 mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>
- Harvalauta > 22x100, k 300 (tai metallinen harvaorsi k 300 mm)
- 2 x GL 15, levysaumot limitetään

\* Gyproc 4PRO<sup>TM</sup> -levyllä saavutetaan paras lopputulos kattopintojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumot saadaan silotettua pinnan tasoon. Vaihtoehtoisesti muu 12,5 mm Gyproc-levy.

#### Luokitukset

Paloluokitus:  
REI 30 käytettäessä 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine<sup>1)</sup>

#### Ääneneristys:

Ilmaaäneneristys  $D_{nT,w} \geq 40-44$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{L, 50-2500} \leq 75$  dB

#### Huomautus

a) Lattiapäällyste vapaasti valittavissa. Mineraalivilla runkorakenteessa ei vaikuta merkittävästi askelääneneristykseen

b) Askelääneneristys paranee vain 1-2 dB kaksinkertaisella levytyksellä katossa

c) Käyttämällä Gyproc AP 25 Profiilia (akustinen jousiranka) saavutetaan selvästi parempi ääneneristys

d) Mikäli kohdan 4 ja 5 rakenne vaihdetaan 18 mm vaneriin, saavutetaan  $D_{nT,w} \geq 35$  dB ja  $L'_{nT,w} + C_{L, 50-2500} \leq 78$  dB.

1) Ei tuetun sauman kohta tiivistetä joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Tiuha 25, k 200) tai puusoiroa 22x100 (ruuvit HILO 32, k 200).

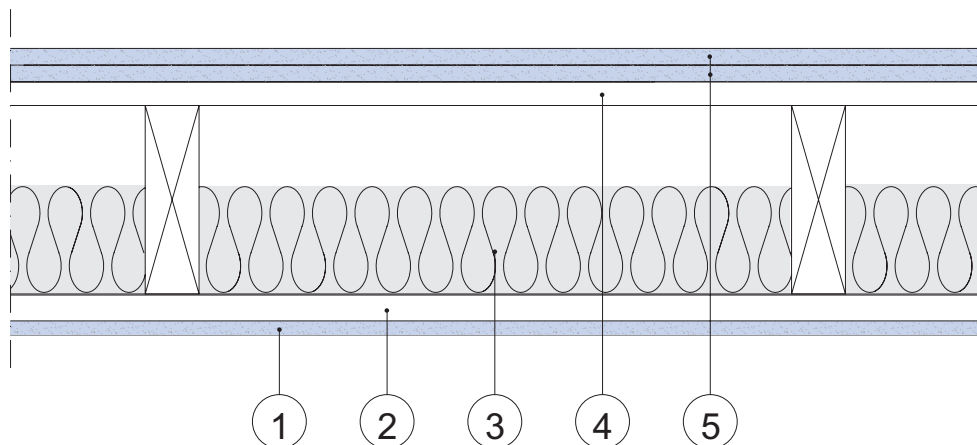
Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta.

Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:102

### Gyproc Akustinen Jousiranka yhdellä Gyproc-levykerroksella Tyyppi 2



#### Detaljit

- 12,5 mm Gyproc 4PRO™ tai 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine
- Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka), k 400
- Palkit, väh. 48 x 173 mm, C24, k 600. Välissä mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 100mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>
- Harvalauta ≥ 22x100, k 300 (tai metallinen harvaorsi k 300)
- 2 x GL 15, levysaumot limitetään

\* Gyproc 4PRO™-levyllä saavutetaan paras lopputulos kattopintojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumot saadaan silotettua pinnan tasoon. Vaihtoehtoisesti muu 12,5 mm Gyproc-levy.

#### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 30 käytettäessä 15,4 mm Gyproc GFL 15 FireLine<sup>1)</sup>

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 44$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nTw} + C_{l, 50-2500} \leq 73$  dB

#### Huomautus

Lattianpäällyste vapaasti valittavissa. Lisätietoja paloluokitellusta rakenteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

1) Ei tuetun sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Tiuha 25, k 200) tai puusoiroa 22x100 (ruuvit, HILO 32 k 200)

2) Käytettäessä 100 mm mineraalivillaa saavutetaan  $D_{nT,w} \geq 48$  dB ja  $L'_{nTw} + C_{l, 50-2500} \leq 71$  dB

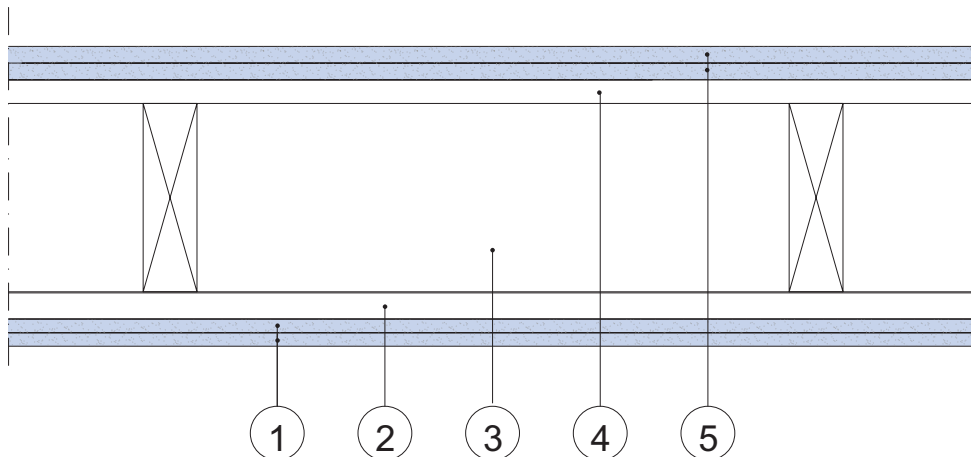
Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta.

Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:103

### Gyproc Akustinen Jousiranka kahdella Gyproc-levykerroksella Tyyppi 3



#### Detaljit

1. 2 x 12,5 mm Gyproc-levy (levysaumot limitetään). Alempi levy Gyproc 4PRO™\*
2. Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka), k 400 mm  
Harvalauta  $\geq 22 \times 45$ , k400, REI 30: k300<sup>2)</sup>
3. Palkit, väh. 48 x 173 mm, C24, k 600
4. Harvalauta  $\geq 22 \times 100$ , k 300 (tai metallinen harvaorsi k 300)
5. 2 x GL 15, levysaumot limitetään

\* Gyproc 4PRO™-levyllä saavutetaan paras lopputulos kattopintojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumot saadaan silotettua pinnan tasoon. Vaihtoehtoisesti muu 12,5 mm Gyproc-levy.

#### Luokitukset

Paloluokitus:  
REI 30<sup>1)</sup>

Ääneneristys (AP 25 -profiililla):

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 48$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 45$  dB  
Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 70$  dB

#### Huomautus

Lattianpäällyste vapaasti valittavissa.

Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetä joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Tiuha 25, k 200) tai puusoiroa 22x100 (ruuvit HILO 32, k 200)

<sup>2)</sup> k/k  $\leq 400$  heikentää ääneneristystä hieman

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta.

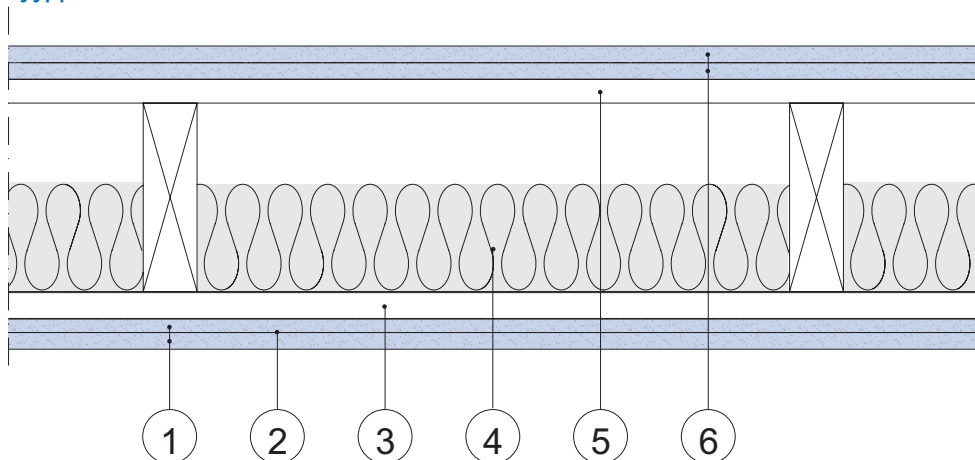
Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuvivälein k200 levyn reunoilla ja k300 levyn keskellä.]

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:104

**Gyproc Akustinen Jousiranka kahdella Gyproc-levykerroksella ja mineraalivillalla**  
Tyyppi 4



### Detaljit

- 12,5 mm Gyproc 4PRO™ tai  
15,0 mm Gyproc GFL Fireline. Levysaumot  
limitetään
- 12,5 mm Gyproc-levy tai 15,0 mm Gyproc GFL  
Fireline
- Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka),  
k 400 (REI 30: k300<sup>2)</sup>)
- Palkit, väh. 48 x 173 mm, C24, k 600. Välissä  
mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava  
lasivilla 100 mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>
- Harvalauta ≥ 22x100, k 300 (tai metallinen  
harvaorsi k 300)
- 2 x GL 15, levysaumot limitetään

### Luokitukset

Paloluokitus<sup>1)</sup>:

REI 30 käytettäessä 2 x 12,5 mm Gyproc-levyä  
REI 60 käytettäessä 2 x 15 mm Gyproc GFL Fireline  
Lisäksi puukoolaus ≥ 22x45 mm, k 600 kohdan (3)  
ja (4) väliin.

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 52$  dB,  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 48$  dB  
Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{i, 50-2500} \leq 64$  dB

### Huomautus

Lattianpäällyste vapaasti valittavissa.

\* Gyproc 4PRO™-levyllä saavutetaan paras lop-  
putulos kattopintojen tasoituksessa, koska kaikki  
levysaumot saadaan silotettua pinnan tasoon.  
Vaihtoehtoisesti muu 12,5 mm Gyproc-levy.

<sup>1)</sup> Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta  
tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100  
(leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200)  
tai puusoiroa 22x100 (ruuvit Gyproc QT 29 Quick,  
k 200)

<sup>2)</sup> k/k ≤ 400 heikentää ääneneristystä hieman

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti  
(EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva  
taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus  
on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun  
levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin  
levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Li-  
säksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan  
maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia  
pintarakenteita koskevat lisähuomioit tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat  
sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein  
ruuvivälein (tiheään).

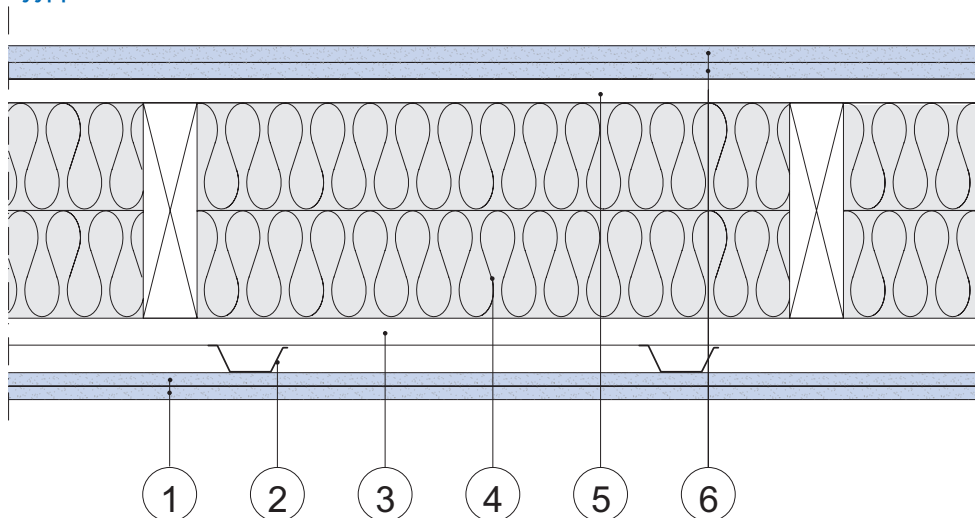
Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely  
mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.



## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:105

### Gyproc Akustinen Jousiranka 2 Gyproc-levykerroksella ja mineraalivillalla Tyyppi 5



#### Detaljit

- 1 x 12,5 mm Gyproc kipsilevy ja alempi levy 1 x 15,0 mm Gyproc Fireline GFL. Levysaumat limitetään
- Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka), k 400
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$ , k 600 mm
- Palkit, väh. 48 x 200 mm, C24, k 600. Välissä mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 200 mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>
- Harvalauta  $\geq 22 \times 100$ , k 300 (tai metallinen harvaorsi k 300 mm)
- 2 x GL 15, levysaumat limitetään

#### Luokitukset

Paloluokitus<sup>2)</sup>:

REI 60, kun kohdassa (4) lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup>

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{n,TW} \geq 55$  dB,  $D_{n,TW} + C_{50-3150} \geq 50$  dB

Askelääneneristys  $L'_{n,TW} + C_{1,50-2500} \leq 64-61$  dB

#### Huomautus

Lattianpäällyste vapaasti valittavissa.

<sup>1)</sup> Ota yhteyttä akustikkoon sivutiesiirtymien vaikutusten ehkäisemiseksi.

<sup>2)</sup> Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200) tai puusoiroa 22x100 (ruuvit Gyproc QT 29 Quick, k 200)

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä.

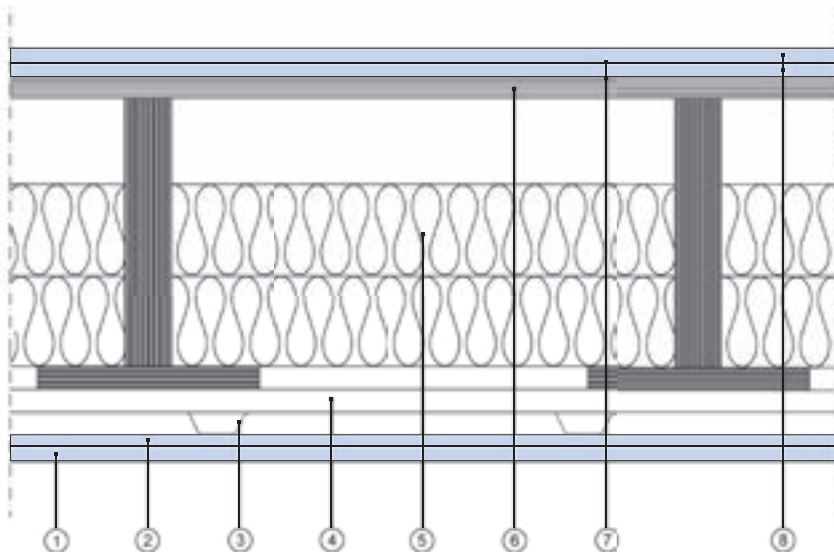
Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuvivälein (tiheään).

Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:106a

**Gyproc Akustinen Jousiranka 2 Gyproc-levykerroksella ja mineraalivillalla**  
Tyyppi 6



### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy tai 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- Gyproc AP 25 Akustinen jousiranka, k 300 mm
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 100$ , k 400 mm
- Avokotelo 386/482, välissä mineraalivilla esim. ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 200 mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>.
- 25 mm vaneri tai 22 mm lattialehtylevy
- Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>
- 1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy + Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>  
1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy

### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 60, kun 2 x GFL Fireline ja kohdassa (5) 200 mm lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup>.

Ääneneristys:

Ilmaaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 58-60$  dB,

$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 52$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500} \leq 53$  dB

### Huomautus

Käytettäessä kovaa lattianpäällystettä suositellaan harvalaudoitusta

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä.

<sup>1)</sup> Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200)

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuviväleihin (tiheään).

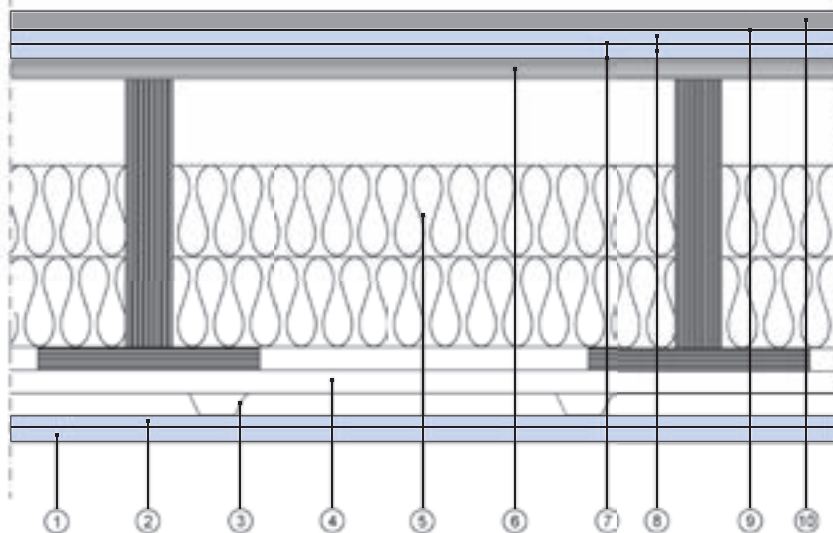
Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:106b

**Gyproc Akustinen Jousiranka 2 Gyproc-levykerroksella ja mineraalivillalla + Weber Comfort lämpölattiajärjestelmä**

Tyyppi 7



### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy
- Gyproc AP 25 Akustinen jousiranka, k 300 mm
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 100$ , k 400 mm
- Avokotelo 386/482, välissä mineraalivilla esim. ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 200 mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>.
- 25 mm vaneri tai 22 mm lattialestulevy
- Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>
- 1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy + Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>
- 1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
- weber-vetoniit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1
- 40 mm weber-vetoniit 120 RENO saneeraus  
Plaano  
+ vesikiertoinen lattialämmitys 17 mm putkella

### Huomautus

Käytettäessä kovaa lattianpäällystettä suositellaan harvalaudoitusta

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä.

<sup>1)</sup> Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200)

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuviväleihin (tiheään).

Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 60, kun 2 x GFL Fireline ja kohdassa (5) 200 mm lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup>

Ääneneristys:

Ilmaaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 58-60$  dB,

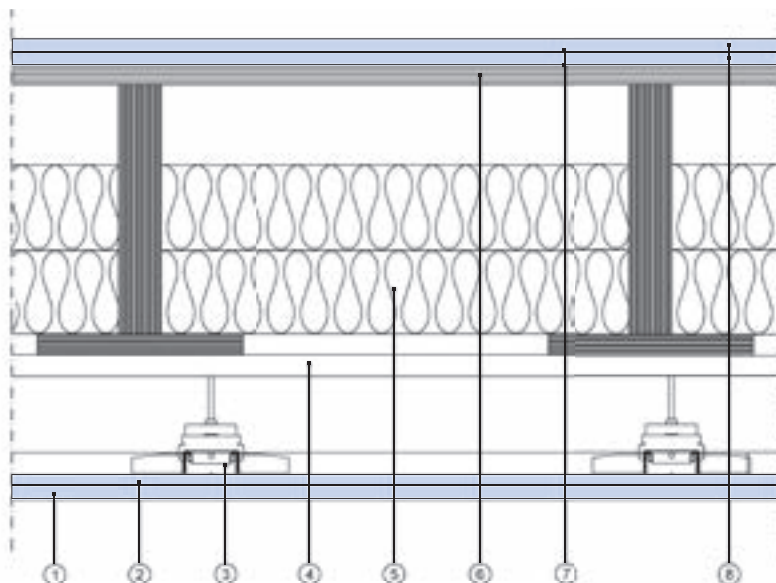
$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 52$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 53$  dB

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:106c

Gyproc GK40 Tärinäneristin järjestelmällä ja 2x Gyproc-levyllä sekä mineraalivillalla  
Tyyppi 8



### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy tai 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- Gyproc GK1 järjestelmä ja GK 40 tai GK 41 Tärinäneristin k 850 mm
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 100$ , k 400 mm
- Avokotelo 386/482, välissä ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 200 mm väh. 15 kg/m<sup>3</sup>.
- 25 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
- Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>
- 1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy + Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>  
1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy

### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 60, kun 2 x GFL Fireline ja kohdassa (5) 200 mm lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup>

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 58-60$  dB,

$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 52$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500} \leq 53$  dB

### Huomautus

Käytettäessä kovaa lattianpäällystettä suositellaan harvalaudoitusta

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä.

<sup>1)</sup> Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200)

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuvivälein (tiheään).

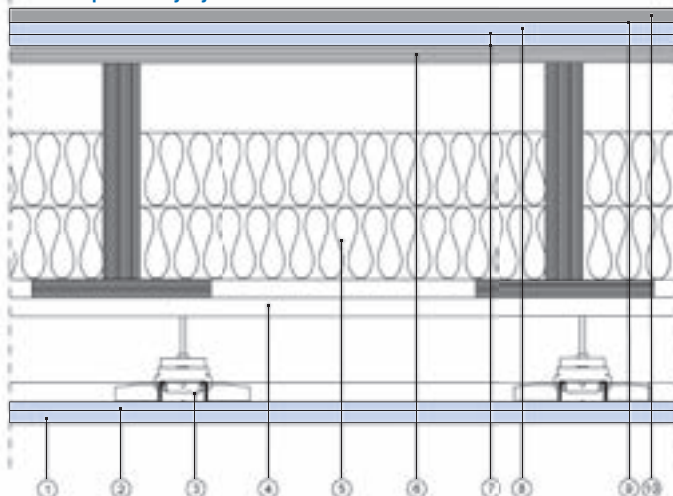
Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:106d

**Gyproc GK40 Tärinäneristin järjestelmällä ja 2x Gyproc-levyllä sekä mineraalivillalla  
+ Weber Comfort lämpölattiajärjestelmä**

**Tyyppi 9**



### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy tai 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- Gyproc GK1 järjestelmä ja GK 40 tai GK 41 Tärinäneristin k 850 mm
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 100$ , k 400 mm
- Avokotelo 386/482, mineraalivilla esim. ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava lasivilla 200 mm väh.  $15 \text{ kg/m}^3$ .
- 25 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
- Gyproc akustinen massa,  $0,5 \text{ litraa/m}^2$
- 1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy + Gyproc akustinen massa,  $0,5 \text{ litraa/m}^2$   
1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
- weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1
- 40 mm weber.vetonit 120 RENO saneeraus  
Plaano  
+ vesikiertoinen lattialämmitys 17 mm putkella

### Huomautus

Käytettäessä kovaa lattianpäällystettä suositellaan harvalaudoitusta

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä.

<sup>1)</sup> Ei tietun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200)

Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6} \text{ [1/mm]}$ , kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6} \text{ [1/mm]}$ , kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuvivälein (tiheään).

Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 60, kun 2 x GFL Fireline ja kohdassa (5) 200 mm lasivilla väh.  $15 \text{ kg/m}^3$

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 58-60 \text{ dB}$ ,

$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 52 \text{ dB}$

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 53 \text{ dB}$

## Kantavien puurunkoseinien ja ylä- sekä välipohjien rakenneyksityiskohtia

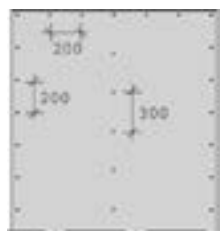
Kiinnikkeiden pituudet on tarkistettava siten, että niiden tunkeuma hiiltymättömään puuhun on vähintään 10 mm ja alla esitetyt minimikoot täyttyvät. Eristämättömissä ja lasivillalla eristetyissä rakenteissa on lisäksi tarkistettava, että ruuveja sivulta suojaava hiiltymätön puukerros on vähintään 7 mm.

Kiinnitysvälit on kipsilevyn reunoilla k/k 150 mm ja keskellä k/k 300 mm. Gyproc GH 13 Habito levyillä voi kiinnikevälejä seinissä tihentää aina k/k 30 mm asti levyn reunoilla, joilloin levyjäykistyskapasiteettia saadaan kasvatettua. Kappaleessa 4.3.1 on tarkemmin rakennuksen jäykistämisestä kipsilevyillä.

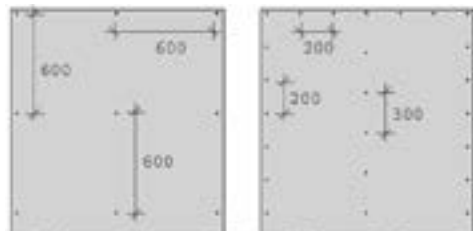
Hakaskiinnitystä suositellaan käytettäväksi vain hallituissa olosuhteissa, ei siis työmaalla. Seinissä hakasten

### Seinät

YKSINKERTAINEN LEVYTYS / KIINNIKEVÄLIT  
Min ruuvityyppi Hilo 32



KAKSIN- JA KOLMINKERTAINEN LEVYTYS / KIINNIKEVÄLIT  
Alempat levykerrokset Ylempi levykerros



Kaksinkertainen levytys  
Minimi ruuvityyppi taulukossa eri levy-yhdistelmille

| Levykerros               | Levytyypit                   | Ruuvityypit T 3.5xl (l = pituus) |         |         |         |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|
|                          |                              | Hilo 32                          | Hilo 40 | Hilo 53 | Hilo 65 |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GN13 / GEK13 | X                                | X       |         |         |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GF15         |                                  | X       | X       |         |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GF15/GFL15<br>GF15/GFL15     |                                  | X       |         | X       |

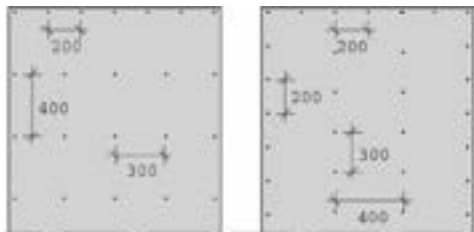
Kolminkertainen levytys  
Minimi ruuvityyppi taulukossa eri levy-yhdistelmille.

| Levykerros                           | Levytyypit                                   | Ruuvityypit T 3.5xl (l = pituus) |         |         |         |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|
|                                      |                                              | Hilo 32                          | Hilo 40 | Hilo 53 | Hilo 65 |
| Alempi levy<br>Välilevy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GN13 / GEK13<br>GN13 / GEK13 | X                                | X       | X       |         |
| Alempi levy<br>Välilevy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GN13 / GEK13<br>GF15         | X                                | X       |         | X       |

## Kantavien puurunkoseinien ja ylä- sekä välipohjien rakenneksityiskohtia

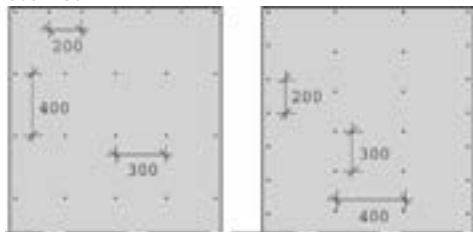
### Ylä-/välipohjat (alapinnan levytys)

YKSINKERTAINEN LEVYTYS / KIINNIKEVÄLIT  
Poikittaissuuntainen asennus Pituussuuntainen asennus



Min. ruuvityyppi Hilo 41 kaikille levyille, kun levyt kiinnitetään puuhun, ja Tiuha 25, kun levyt kiinnitetään akustiseen jousirankaan AP-25

KAKSIN- JA KOLMINKERTAINEN LEVYTYS / KIINNIKEVÄLIT  
Poikittaissuuntainen asennus Pituussuuntainen asennus



Kaikki levykerrokset kiinnitetään kummassakin asennustavassa samoilla kiinnikeväleillä.

Kaksinkertainen levytys

Minimi ruuvityyppi taulukossa eri levy-yhdistelmille.

Levykerroksen kiinnitys puuhun

| Levykerros               | Levytyypit                   | Ruuvityypit T 3.5xl (l = pituus) |         |         |         |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|
|                          |                              | Hilo 32                          | Hilo 40 | Hilo 53 | Hilo 65 |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GN13 / GEK13 |                                  | X       | X       |         |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GF15         |                                  | X       |         | X       |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GF15/GFL15<br>GF15/GFL15     |                                  |         | X       | X       |

Levykerroksen kiinnitys akustiseen jousirankaan AP-25

| Levykerros               | Levytyypit                   | Ruuvityypit S 3.5xl (l = pituus) |         |         |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
|                          |                              | Tiuha 25                         | Hilo 40 | Hilo 40 |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GN13 / GEK13 | X                                | X       |         |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GN13 / GEK13<br>GF15         | X                                |         | X       |
| Alempi levy<br>Pintalevy | GF15/GFL15<br>GF15/GFL15     |                                  | X       | X       |

## Suojaverhouk

### Levyjen kiinnitys

#### Levyjen asennus

Levyt on asennettava tiiviisti alustaa vastaan. Levyjen asentaminen oikaisurimojen varaan esim. saneeraus- töissä on kuitenkin sallittua, jos levyjen taakse muodostuvat onkalot on katkaistu palon leviämistä tehokkaasti estävällä tavalla. Katkaisu on sekä seinissä että katossa suoritettava kaikkiin suuntiin. Riittävän katkaisun muodostaa esim. > 45 mm leveä puurima tai > 100 mm leveä mineraalivillakaista.

\*) GFL 15 -levyllä kartonkireuna aina  $\geq 15$  (katossa)

### Levyrakenteiden suojaverhoukajat

| Levytyk                               | Aika   |
|---------------------------------------|--------|
| 1 x GTS 9 tai GTX 9                   | 10 min |
| 1 x GN/GNE 13, GEK/GEKE 13, 13, GH 13 | 10 min |
| 1 x GFL 15                            | 10 min |
| 2 x GN/GNE 13, GEK/GEKE 13, 13, GH 13 | 30 min |
| 2 x GFL 15                            | 30 min |
| 1 x GFL 18                            | 30 min |

Kipsilevyruuvit (A): B = Naula kanta  $\varnothing 7$   
 1x12,5 mm Gyproc- levy 1-kert.levytyk  $\geq 35 \times 2,5$   
 Puurankaan : Ruuvi Hilo 32/EK Hilo 32  
 Teräsrankaan: Ruuvi Tiuha 25/EK Tiuha 25

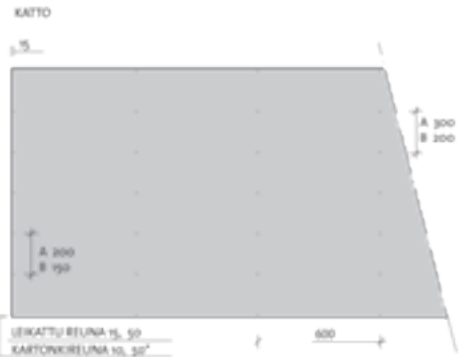
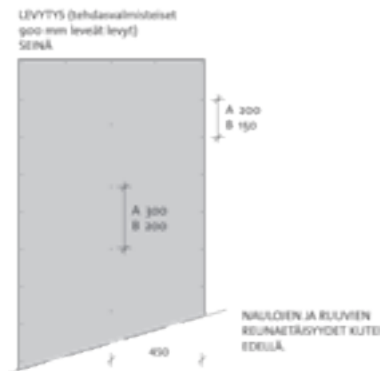
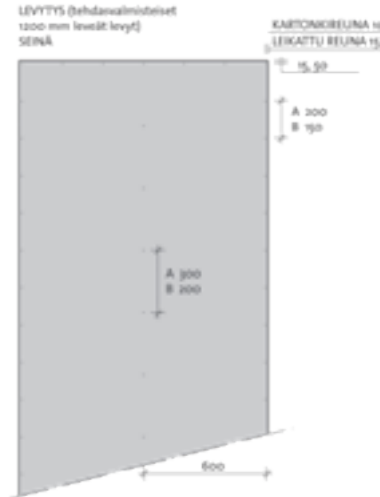
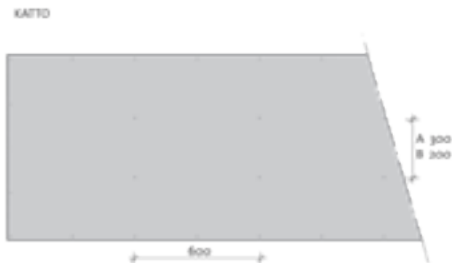
1 x GTS9  
 Puurankaan: Ruuvi QU32  
 Teräsrankaan: Ruuvi QU32 / QUB 31

1 x GFL 15  
 Puurankaan: Ruuvi Hilo 40  
 Teräsrankaan: Ruuvi Hilo 40

2 x GN/GNE 13, GEK/GEKE 13, 13, GH 13  
 Puurankaan: 38 mm hakenen + 50 mm hakenen

2 x GFL 15  
 Puurankaan: 38 mm hakenen + 50 mm hakenen

1 x GFL 18  
 Puurankaan: 32 mm hakenen

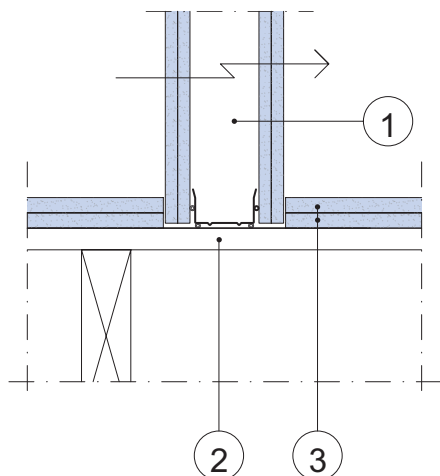




## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

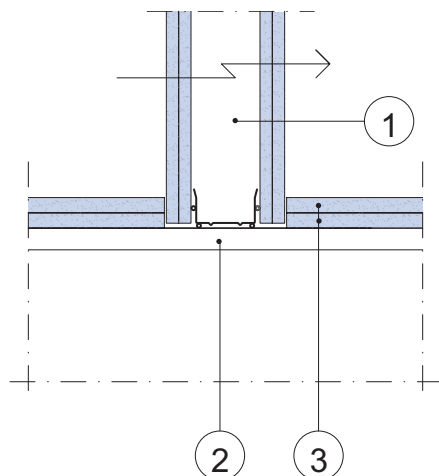
Tyypidetailji 3.4.51:109

### Sivutiesiirtymä välipohjissa



**Detailji A**

Seinä välipohjakannattajien suuntainen



**Detailji B**

Seinä kohtisuoraan välipohjakannattajiin nähden

### Detailjit

1. Ääntä eristävä seinä
2. 18 mm vaneri, 22 mm lattialastulevy tai harvalauta  $\geq 22 \times 100$ , k 300 mm
3. 1 tai 2 x 15 mm Gyproc GL 15 Lapikas -lattiakipsilevy<sup>1)</sup>

### Luokitukset

Ääneneristys:

a) Pelkkä 22 mm lastulevy:

$$D_{nT,w} \geq 40 \text{ dB}$$

$$L'_{nTw} + C_{l, 50-2500} \leq 78 \text{ dB}$$

b) 2 x 15 mm Gyproc GL 15 Lapikas ja harvalauta tai puulevy

$$D_{nT,w} \geq 48 \text{ dB}$$

$$L'_{nTw} + C_{l, 50-2500} \leq 78 \text{ dB}$$

c) 15 mm Gyproc GL 15 Lapikas ja puulevy

$$D_{nT,w} \geq 44 \text{ dB}$$

$$L'_{nTw} + C_{l, 50-2500} \leq 78 \text{ dB}$$

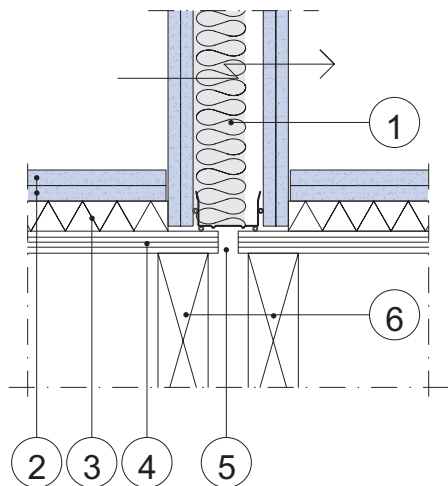
### Huomautus

<sup>1)</sup> Lattialevyt voidaan asentaa ennen seinärakennetta ääneneristysten huonontumatta.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

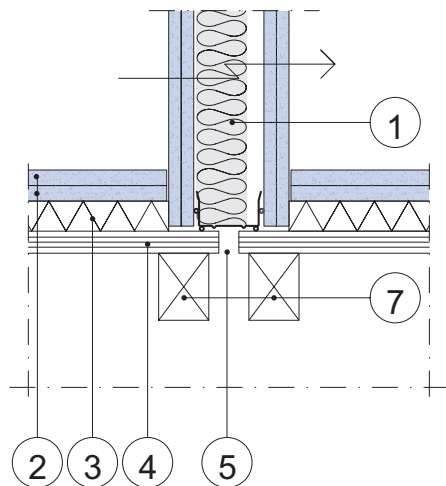
Tyyppidetali 3.4.51:110

### Sivutiesiirtymä välipohjissa



**Detali A**

Seinä välipohjakannattajien suuntainen



**Detali B**

Seinä poikittain välipohjakannattajiin nähden

### Detaljit

1. Ääntä eristävä seinä
2. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas -lattia-kipsilevy
3. 30 mm mineraalivillalevy ISOVER FLO tai vastaava \*
4. 18 mm vaneri, 22 mm lattia-astulevy tai harvalauditus 38x100, k 200
5. Välipohjarakenteet katkaistu väliseinän kohdalla (rako ≥ 10 mm)
6. Välipohjakannattajat molemmin puolin
7. Tukipuut 45x70

### Luokitukset

Ääneneristys:

#### Detali A

Seinärakenteen ääneneristävyyden mukaisesti. Mahdolliset äänisillat välipohjan alaosassa heikentävät ääneneristystä.

$$D_{nT,W} \geq 52-55 \text{ dB}$$

$$(L'_{nT,W} + C_{l,50-2500} \leq 65 \text{ dB, välipohjan alaosan sisäkat- torakenne on ääniteknisesti katkaistu})$$

#### Detali B

Väliseinä on valittava yhtä ääniluokkaa paremmaksi kuin haluttu liittymän ääneneristävyystaso ( $D_{nT,W}$ ).

Pelkkä 22 mm lattia-astulevy:

$$D_{nT,W} \geq 44 \text{ dB}$$

$$L'_{nT,W} + C_{l,50-2500} \leq 68 \text{ dB}$$

Käytettäessä kuvan mukaista rakennetta<sup>1)</sup>:

$$D_{nT,W} \geq 48 \text{ dB}$$

$$L'_{nT,W} + C_{l,50-2500} \leq 65 \text{ dB}$$

### Huomautus

<sup>1)</sup> Lattialevyt voidaan asentaa ennen seinärakennetta, kun levyjen väliin jätetään rako.

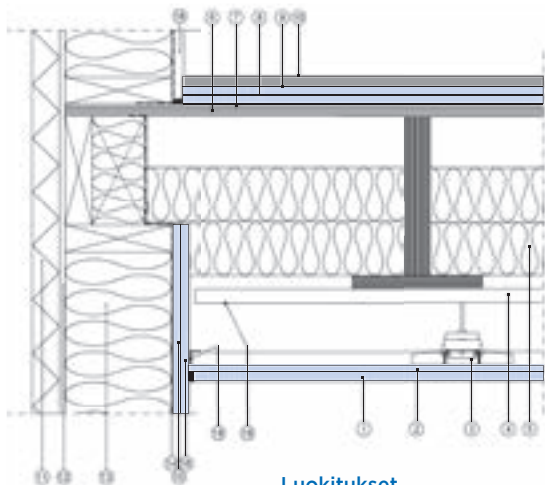
\* vastaava dynaaminen jäykkyys

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Rakennetyyppi 3.4.51:106e

Väliseinä- ja välipohjaleikkaus, Gyproc GK40 Tärinäneristin järjestelmällä ja 2x Gyproc-levyllä sekä mineraalivillalla + Weber Comfort lämpölattiajärjestelmä

Tyyppi 9



### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy tai 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- Gyproc GK1 järjestelmä ja GK 40 tai GK 41 Tärinäneristin k 850 mm
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 100$ , k 400 mm
- Avokotelo 386/482, välissä mineraalivilla esim. ISOVER ACOUSTIC  $\geq 200$  mm
- 25 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
- Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>
- 1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy + Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup>  
1 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
- weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1
- 40 mm weber.vetonit 120 RENO saneeraus Plaano + vesikiertoinen lattialämmitys 17 mm putkella + erotuskaistat kipsilevyjä vasten, estäen kosteuden siirtymistä rakenteisiin
- 50 mm tuulensuojaeiste ISOVER FACADE
- 9,5 mm Gyproc GTS 9 Tuulensuojalevy
- 270 mm Lämmöneriste ISOVER PREMIUM 33, kantava runko GL28c 42...56 x 270 - k600
- 0,2 mm PE-kalvo, saumat koolauksen kohdalla 200 mm limittäin ja teipattu
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy (suositus jäykistävänä rakenteena GEK 13 tai GR 13)
- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 18 mm Gyproc GFL 18 Fireline
- Gyproc ACOUnomic kisko tai GK-C + Norseal FS1000
- Harvalauta irti ulkoseinästä

### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 60, kun 2 x GFL Fireline ja kohdassa (5) 200 mm lasivilla väh. 15 kg/m<sup>3</sup> tai ISOVER U Frame Protect (tai vastaava\*).

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 58-60$  dB,

$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 52$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 53$  dB

### Huomautus

Käytettäessä kovaa lattianpäällystettä suositellaan harvalaudoitusta

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä.

<sup>1)</sup> Ei tuetun ylemmän kattolevyn sauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit Gyproc QS 25 Quick, k 200)

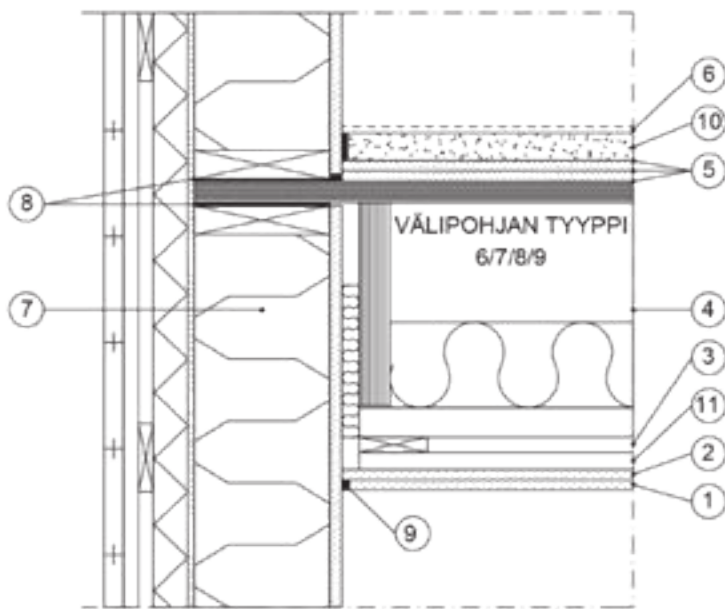
Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytyksessä GN-tyyppin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytyksessä GFL-tyyppin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta ja vaihtoehtoisia pintarakenteita koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta. Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuvivälein (tiheään).

Kävelystä aiheutuva välipohjarakenteen värähtely mitoitetaan RIL 205-1-2017 mukaisesti.

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Tyypidetailji 3.4.51:201

Välipohjan liitos kantavaan ulkoseinään



### Detailjit

- 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy tai 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
- Puukoolaus  $\geq 22 \times 100$ , k 400 mm, irti ulkoseinästä
- Avokotelo (kansilevy, ripa tai alalaippa)  $\geq 386/482$  mm, välissä ISOVER eriste  $\geq 200$  mm
- 2 x 15,5 mm Gyproc GL 15 lattiakipsilevy. Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup> alemman levyn ylä- ja alapinnassa
- Lattiapinnoite (puu-/vinyyliparketti, laminaatti) Pinnoitteen alle askeläänimatto
- US-rakenne, esimerkiksi:
  - Tuulensuojaeriste ISOVER FACADE 50 mm
  - Tuulensuojalevy Glasroc H GHS 9 Storm / Gyproc GTX 9
  - ISOVER PREMIUM 33, kantava runko RAK-suun. mukaisesti
  - Höyrynsulku, esim. ISOVER VARIO® Xtra 150 mm limittäin ja teipattu
  - 12,5 mm Gyproc kipsilevy K<sub>2</sub>, 10, tai 18 mm Gyproc GFL 18 Fireline K<sub>2</sub>, 30
- Avokotelolaatan kansilevyn yläpintaan tiiviste-kaista ja alapintaan akustinen tärinäeriste-kaista asuinkerrosten välille
- Paloluokiteltu elastinen massa
- Weber vetonit 120 RENO saneeraus Plaano 40 mm + vesikiertoinen lattialämmitys 17 mm putkella + erotuskaistat kipsilevyjä vasten, estäen kosteuden siirtymistä rakenteisiin. Pohjustus Weber vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1
- Gyproc GK1 järjestelmä ja GK 40 tai GK 41 Tärinäneristin k 850 mm, tai AP25 akustinen peltiranka

### Luokitukset

Paloluokitus:

Välipohja REI 60

Ääneneristys:

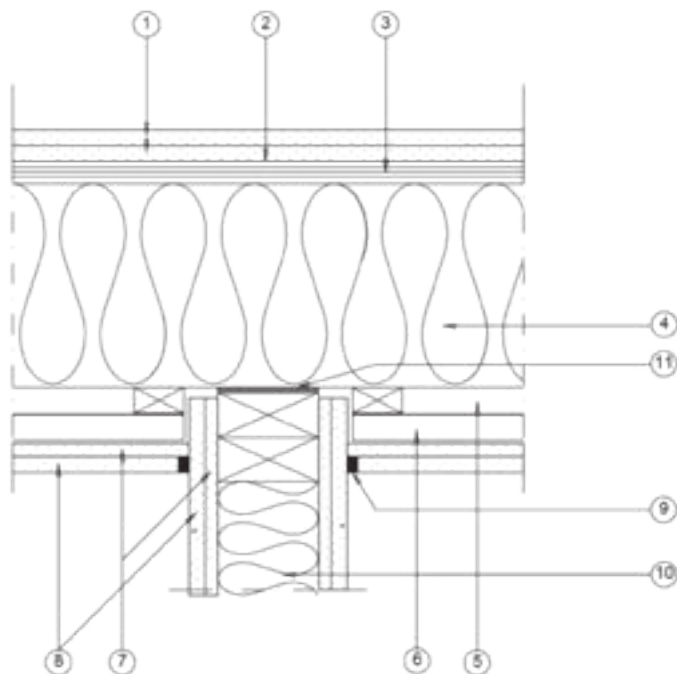
Ilmaääneneristys  $D_{nT,W} \geq 55$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,W} + C_{i, 50-2500} \leq 53$  dB

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Tyypidetalji 3.4.51:203

Välipohjan liitos kantavaan väliseinään



### Detaljit

1. 2 x 15,5 Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
2. Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup> aieman lattiakipsilevyn ylä- ja alapinnassa
3. 18 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
4. Avokotelo 386/482, välissä ISOVER eriste  $\geq 200$  mm
5. Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$ , k 600 mm
6. Gyproc AP 25 Akustinen jousiranka, k 400 mm
7. 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
8. 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
9. Paloluokiteltu elastinen massa
10. Puurunko ja mineraalivilla väliseinän paloluokan mukaisesti
11. Akustinen tärinäneristelaista

### Luokitukset

Paloluokitus:

Välipohja REI 60

Kantava osaston sisäinen seinä R 60 (molemminpuolinen palokuorma)

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 55$  dB

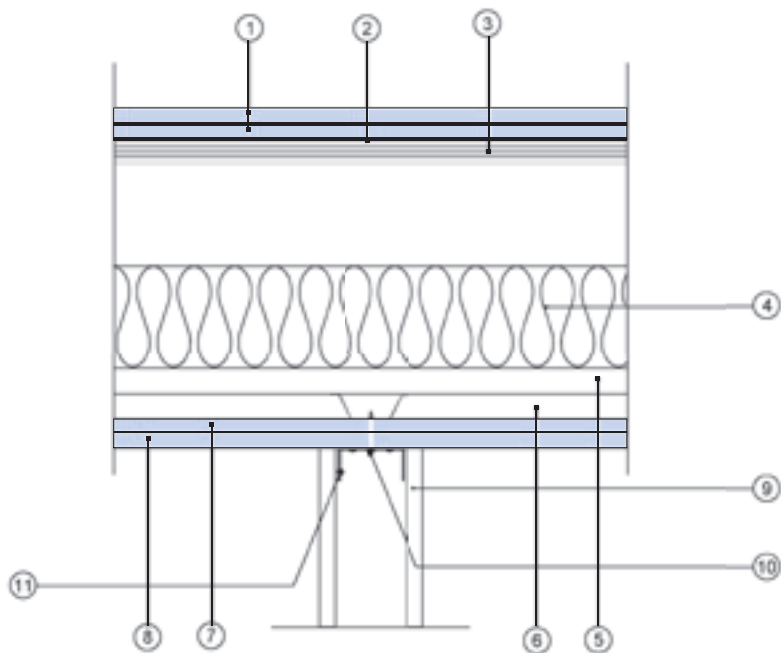
Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{I, 50-2500} \leq 53^{1)}$  dB

<sup>1)</sup> Liitostavasta johtuen yhteys akustikkoon sivutie siirtymisien selvittämiseksi

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Tyyppidetilji 3.4.51:204

### Välipo



### Detaljit

- 2 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
- Gyproc Akustinen massa GL 15 levyjen välissä 0,5 l/m<sup>2</sup> ja GL sekä vanerin välissä 0,5 l/m<sup>2</sup>
- 18 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
- Avokotelo 386/482, välissä mineraalivilla esim. ISOVER ACOUSTIC ≥ 200 mm
- Puukoolaus ≥ 22x45, k 600 mm
- Gyproc AP 25 Akustinen jousiranka, k 400 mm
- 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine
- 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine
- 12,5 mm Gyproc kipsilevy
- Ruuvi Gyproc Hilo 40, ruuvataan Akustiseen jousirankaan, k 400 mm
- Kisko Gyproc SKt

### Luokitukset

Paloluokitus:

Välipohja REI 60

Ääneneristys:

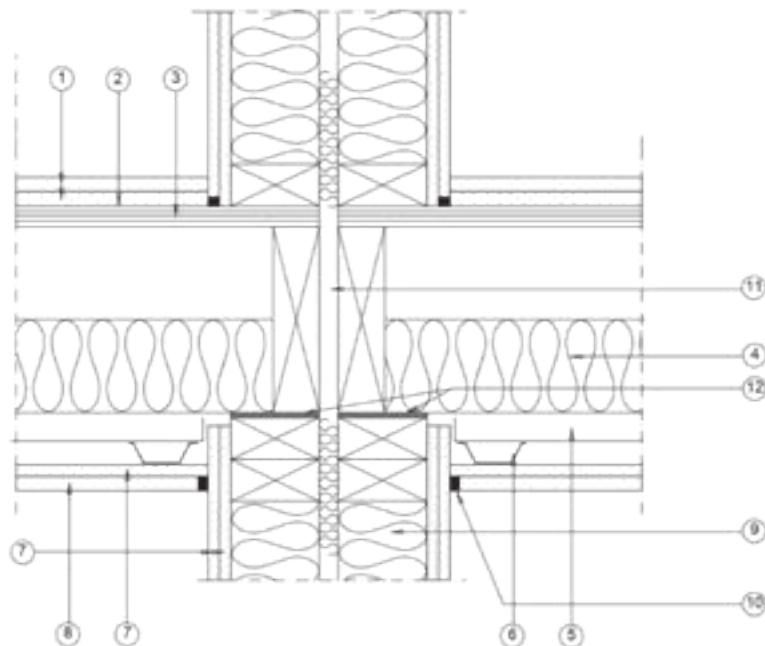
Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 55$  dB

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 53$  dB

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Tyyppidetilä 3.4.51:205

Välipohjan liitos kantavaan huoneistojen väliseen väliseinään



### Detaljit

1. 2 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
2. Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup> aieman lattiakipsilevyn ylä- ja alapinnassa
3. 18 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
4. Avokotelo 386/482, välissä ISOVER eriste  $\geq 200$  mm
5. Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$ , k 600 mm
6. Gyproc AP 25 Akustinen jousiranka, k 400 mm
7. 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
8. 15 mm Gyproc GFL 15 Fireline
9. Runko k 600 ISOVER ACOUSTIC väliseinän paloluokan mukaisesti
10. Paloluokiteltu elastinen massa
11. Välipohjarakenteet katkaistu väliseinän kohdalla (rako  $\geq 10$  mm)
12. Akustinen tärinäneristelaista

### Luokitukset

Paloluokitus:

Välipohja REI 60

Huoneistojen välinen väliseinä REI 60<sup>3)</sup> (kantava ja osastoiva), kun eristeenä runkotilan täyttävä eriste ISOVER U Frame Protect tai vastaava.

Ääneneristys:

Välipohjat

- Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 55$  dB

- Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 58-53^{2)}$  dB

Huoneistojen välinen kantava väliseinä

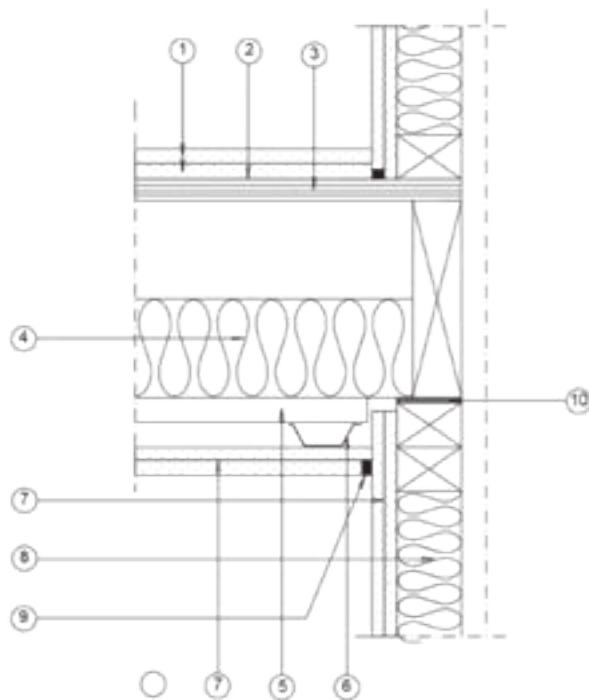
- Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 55$  dB

- Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 53$  dB

## 3.4.51 Puurunkoiset Gyproc välipohjat

Tyyppidetilji 3.4.51:207

Välipohjan liitos kantavaan ja huoneistojen väliseen väliseinään



### Detaljit

1. 2 x 15,5 mm Gyproc GL 15 Lapikas lattiakipsilevy
2. Gyproc akustinen massa, 0,5 litraa/m<sup>2</sup> aieman lattiakipsilevyn ylä- ja alapinnassa
3. 18 mm vaneri tai 22 mm lattialastulevy
4. Avokotelo 386/482, välissä ISOVER eriste  $\geq 200$  mm
5. Puukoolaus  $\geq 22 \times 45$ , k 600 mm
6. Gyproc AP 25 Akustinen jousiranka, k 400 mm
7. 2 x 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine
8. Runko k 600 ja ISOVER eriste
9. Paloluokiteltu elastinen massa
10. Akustinen tärinäneristelaista

### Luokitukset

Paloluokitus:

Välipohja REI 60

Roiloseinä EI 60<sup>2)</sup>

Ääneneristys:

- Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 55$  dB

- Askelääneneristys  $L'_{nT,w} + C_{l, 50-2500} \leq 58-53^{3)}$  dB

### Huomautus

<sup>1)</sup> Vaadittaessa ääneneristystä tulee kattokipsilevyt kiinnittää vain Gyproc AP 25 Profiiliin (6) (akustinen jousiranka)

<sup>2)</sup> Paloluokka sisäpuolista paloa vastaan

<sup>3)</sup>  $L'_{n,w} \leq 53$  dB edellyttäen, että äänen sivutiesiirtymien estämiseksi seinärakenteen sisäpinta tehdään kantavasta rungosta erillään olevalla rakenteella (Gyproc AP 25 Profiili (akustinen jousiranka) tai erillinen runkorakenne)

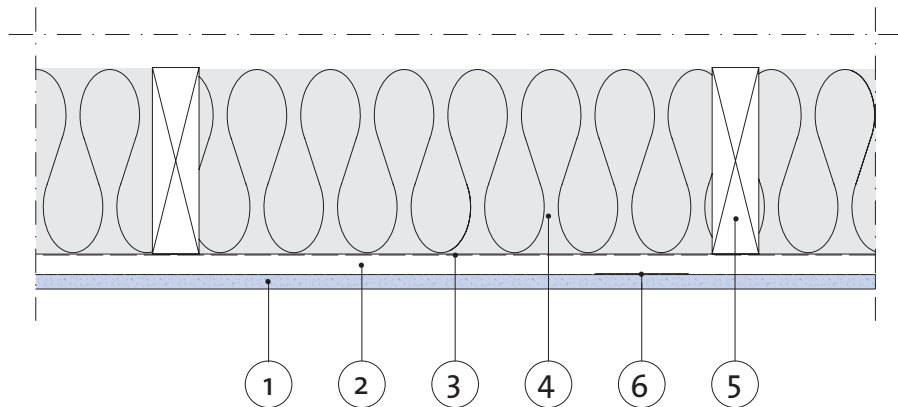


## 3.4.61 Puurunkoiset Gyproc yläpohjat

Rakennetyyppi 3.4.61:101

Sisäkaton levytys yhdellä Gyproc-levykerroksella

Tyyppi 1



### Detaljit

- 15 mm Gyproc GFL 15 FireLine
- Harvalauta  $\geq 22 \times 45$ , k 400 mm
- 0,2 mm höyrynsulkumuovi, polyeteenikalvo
- Väh. 200 mm mineraalivilla ISOVER PREMIUM 33 tai vastaava\* (väh.  $2 \times 100$  mm mineraalivillalevyt, joiden saumat tulee limittää)
- Kantava palkisto, väh.  $48 \times 173$ , C24,  $k \leq 900$  mm
- Ei-tuetun levysauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit QS 25 Quick, k 200 mm) tai puusoiroa  $22 \times 100$  (ruuvit QT 29 Quick, k 200 mm)

### Luokitukset

Paloluokitus: REI 30

Ilmaääneneristys:  $D_{nT,W} \geq 30$  dB

### Huomautus

Paloluokitus koskee alapuolista paloa. Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6}$  [1/mm], kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjen yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. Kts. REI-luokitusta koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta.

\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä, tiheys vähintään  $15 \text{ kg/m}^3$

| Yläpohjatyyppe | Lämmöneriste ISOVER mineraalivilla |                         | U-arvo **<br>W/m <sup>2</sup> K |
|----------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
|                | Kattotuolin alapääte välissä *     | Puhallusvilla           |                                 |
| Kattoristikko  | ISOVER PREMIUM 33 100 mm           | ISOVER InsulSafe 200 mm | 0,13                            |
| Kattoristikko  | ISOVER PREMIUM 33 100 mm           | ISOVER InsulSafe 350 mm | 0,09                            |
| Kattoristikko  | ISOVER PREMIUM 33 100 mm           | ISOVER InsulSafe 450 mm | 0,07                            |

\* Kattotuolin alapääte  $48 \text{ mm}$  k900 (5,33 %), lämmönjohtavuus 0,12 W/mK

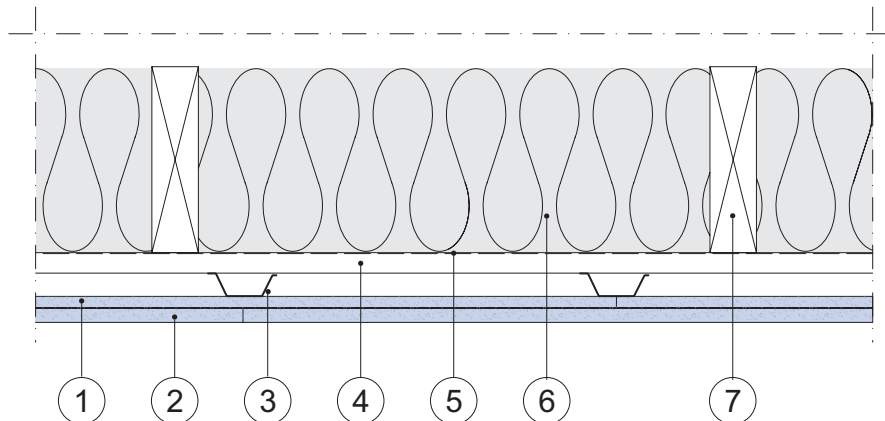
\*\* U-arvossa ei tarvitse huomioida ilmarakojen korjaustermiä

## 3.4.61 Puurunkoiset Gyproc yläpohjat

Rakennetyyppi 3.4.61:102

### Sisäkaton levytys kahdella Gyproc-levykerroksella

#### Tyyppi 2



#### Detaljit

- 15,0 mm Gyproc GFL Fireline tai 12,5 mm Gyproc-levy (levysaumut limitettävä)
- 15,0 mm Gyproc GFL Fireline tai 12,5 mm Gyproc-levy\*
- Harvalauta  $\geq 22 \times 45$  tai Gyproc Profiili AP 25 (akustinen jousiranka), k 400 mm  
REI 30: harvalauta k 300<sup>1)</sup>
- Puukoolaus REI 30  $\geq 22 \times 45$ , REI 60  $\geq 28 \times 45$ , k 600 mm
- 0,2 mm höyrynsulkumuovi
- Väh. 200 mm mineraalivilla ISOVER PRE-MIUM 33 tai vastaava\*\* (väh.  $2 \times 100$  mm mineraalivillalevyt, joiden saumat tulee limittää)
- Kantava palkisto, väh.  $48 \times 173$ , C24 k  $\leq 900$  mm

\* Käyttämällä Gyproc 4PRO™ -levyä saavutetaan paras lopputulos kattojen tasoituksessa, koska kaikki levysaumut saadaan silotettua pinnan tasoon. Vaihtoehtoisesti muu 12,5 mm Gyproc-levy.

\*\* Vastaava tiheys ja sideainemäärä, tiheys vähintään  $15 \text{ kg/m}^3$

1) kun  $k/k < 400$  ääneneristys heikkenee hieman

#### Luokitukset

Paloluokitus:

REI 30: 2x Gyproc GN 13

REI 60: 2 x Gyproc GFL 15

Ilmaääneneristys:

$D_{nT,W} \geq 30\text{--}35 \text{ dB}$

#### Huomautus

Paloluokitus koskee alapuolista paloa. Kantavuus mitoitetaan RIL 205-2017 mukaisesti (EN 1995-1-2:2004). Kuormituksesta aiheutuva taipuma rajoitetaan siten, että palkin kaarevuus on rajoitettu arvoon  $1/r = 4,75 \cdot 10^{-6} \text{ [1/mm]}$ , kun levytys koostuu GN-tyypin levyistä ja arvoon  $1/r = 8,91 \cdot 10^{-6} \text{ [1/mm]}$ , kun levytys koostuu GFL-tyypin levyistä tai GN ja GFL -levyjien yhdistelmästä. Lisäksi jännitykset kantavissa rakenteissa rajoitetaan maks. 10,2 MPa. REI-luokitusta koskevat lisähuomiot tämän kappaleen lopusta.

Paloluokitellun rakenteen molemmat sisäkaton levykerrokset kiinnitetään normaalein ruuvivälein (tiheään). Ei-tuetun (ylemmän levyn) levysauman kohta tiivistetään joko käyttäen peltiä Gyproc PB100 (leveys 100 mm, ruuvit QS 25 Quick, k 200 mm) tai puusoiroa 22x100 (ruuvit QT 29 Quick, k 200 mm)

| Yläpohjatyyppi | Lämmöneriste ISOVER mineraalivilla * |                         | U-arvo **<br>W/m <sup>2</sup> K |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
|                | Kevyt eriste                         | Puhallusvilla           |                                 |
| Vino katto     | ISOVER PREMIUM 33 225 mm             | ISOVER InsulSafe 200 mm | 0,13                            |
| Vino katto     | ISOVER PREMIUM 33 400 mm             | ISOVER InsulSafe 350 mm | 0,09                            |
| Vino katto     | ISOVER PREMIUM 33 525 mm             | ISOVER InsulSafe 450 mm | 0,07                            |

\* Kattopalkki 51 mm k900 (5,66 %), lämmönjohtavuus 0,13 W/mK

\*\* U-arvolaskelmassa huomioitu ilmarakojen korjaustermi 0,009 W/m<sup>2</sup>K

## Kantavuutta (R) ja osastoituvuutta (EI) koskevat lisähuomiot sekä rajoitukset

- Kannattajat voivat olla massiivipuuta, puuristikkoita, levyuumapalkkeja tai vastaavia. Niiden jako on välipohjissa  $\leq k\ 600$ . Jos yläpohjan pääkannattajien jako on  $> k\ 600$ , asennetaan siihen toisiokannattajat  $\leq k\ 600$ . Levyverhouksen (palo-suojauksen) kannatuslistojen ja toisiokannattajien mitoituksessa on huomioitava kaikki sisäkattoon tulevat kuormat.
- Ristikoilla naulalevyjen etäisyys alapaarteen alareunasta  $\geq 10\text{ mm}$ .
- Eristeen vahvuus  $\geq 100\ (200)\text{ mm}$ . Eristeet sijoitetaan palkin alapinnan tasoon, koolauksen päälle.
- Yläpohjaontelon palo otetaan huomioon katotokannattajien rakennesuunnitelmissa.
- Levyjen kiinnitys Gyproc-asennusohjeen mukaisesti.
- Lattian pintamateriaaliluokitus ympäristöministeriön asetuksen mukaisesti, rakennusten paloturvallisuus taulukko 7.
- Raskaiden ripustusten ( $> 0,05\text{ kN}$ ) aiheuttamat kuormat on siirrettävä aina pääkannattajille.
- Ylä- ja välipohjaan mahdollisesti sijoitettavat kojeet ja laitteet on asennettava siten, etteivät ne heikennä rakenteen palonkestävyyttä.
- Molemmat katon levykerrokset kiinnitetään normaaleihin ruuviväleihin (tiheään).
- Lattian ja katon kaksinkertaiset kipsilevyt limitetään.

## 3.4.7 Välipohjien ääneneristysten parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla

Vanhojen rakennusten välipohjien ääneneristys on usein riittämätön täyttämään nykyisten määräysten vähimmäisvaatimukset. Kun kerroskorkeus on rakentamismääräyksiin muutettu, tilaa riittää uusille rakennustavoille. Tämän luvun kuvasarjoissa on esitetty pääasiassa vanhojen rakennusten välipohjarakenteita ja Gyproc-lisärakenteita. Gyproc-lisärakenteina on esitetty kolme eri tyyppiä. Niistä kaksi on perusrakenteen päälle tehtäviä lattiarakenteita ja yksi alapuolelle tehtävä kattorakenne.

### Ääneneristysvaatimusten kehitys Suomessa

Ensimmäiset säädökset äänestä esitettiin L 26/1920 (helmikuussa 13) eräistä naapurisuhteista/1/. Vaatimukset esitettiin sanallisesti ja eikä näitä voinut todeta mittauksin. Mittaluvut tulivat 1955 suosituksina ja vuonna 1960 ehdotus ääneneristysten osalta julkaistiin. Ilmaääneneristysluvun vaatimus nousi 52 dB:iin ja askeläänitasoluvun tapauksessa 56 dB:iin. Vuosina 1967–1999 voimassa ollut askelääneneristysten vaatimustaso oli vuoden 1960 vaatimustasoa 2 dB lievempi. Toisaalta vaatimus ilmaääneneristävyydelle päällekkäisten huoneistojen välille kiristyi. Ilmaääneneristysvaatimus asuinhuoneistojen välille vaakasuuntaan pysyi samana. Ääneneristysnormeissa (RIL 55 1967) vuonna 1967 ilma- ja askelääneneristyselle esitetyt vaatimustasot pysyivät suuruudeltaan samoina vuoteen 1999 saakka. Tällä aikakaudella vaadittu ilmaääneneristävyys oli vaakasuuntaan 52 dB ja pystysuuntaan 53 dB. Välipohjan askeläänitasoluvuksi vaadittiin 58 dB. /2/

Vaatimustaso sekä ilma- että askelääneneristävyydelle nousi ensi kerran yli 30 vuoteen, kun nykyiset Suomen rakentamismääräyskokoelman (RakMK C1 1998) määräykset tulivat voimaan vuonna 2000 nostaen ilmaääneneristyslukuksi asuinhuoneistojen välille 55 dB ja askeläänitasoluvuksi 53 dB. Tämä merkittävä askelääneneristysvaatimustason nosto aiheutti merkittäviä muutoksia asuinkerrostalojen välipohjarakenteille. Siihen asti yleisimmin käytetty 265 mm korkuinen ontelolaatta ei enää täyttänyt vaatimuksia, vaan välipohjalaattoja paksunnettiin merkittävästi, jopa 370 mm asti /2./

Vuoden 2018 alusta voimaan astuu ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, joka korvaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osan C1. Asetuksessa askeläänitasoluvun  $L'_{n,w}$  korvaa

spektri-painotettu standardisoitu askeläänitasoluku  $L'_{nTW} + C_{1,50-2500}$ . Alarajataajuuden muutos 100 Hz:sta siirtyminen 50 Hz vaikuttaa välipohjien ääneneristykseen /3/. Tässä käsikirjassa esitetään askeläänen osalta uudet ja sekä vanhat arvot, ilman ja kanssa spektri-painotusta. Suurin sallittu  $L'_{nTW} + C_{1,50-2500}$  spektripainotettu standardisoitu askeläänitasoluku asuinhuoneistoa ympäröivistä tiloista asuin-huoneeseen tai keittiöön mitattuna on 53 dB sekä uloskäytävästä asuinhuoneeseen on 63 dB.

Asetuksen mukaan rakennuksen ääniolosuhteita ei saa rakennuksen korjaus- ja muutostyössä heikentää. Jos tehdään merkittäviä muutoksia rakennuksen rakenteisiin, on noudatettava kyseisen korjaustyön osalta kuitenkin sitä, mitä asetuksessa säädetään asuinhuoneistojen välisestä ääneneristävydestä. Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksissa ääneneristys ja muut ääniolosuhteet on suunniteltava siten, että ääniympäristöstä ei aiheudu asukkaille haittaa. Tämän vaatimuksen voidaan katsoa toteutuvan silloin, kun noudatetaan asetuksessa annettuja määräyksiä asuinhuoneistojen välisestä ääneneristyksestä /3/.

Esimerkki, kohde on liikerakennus, joka muutetaan asuinkäyttöön. Rakennus on valmistunut vuonna 1970 ja täyttää sen aikaisen vaatimustason askeläänitasoluvun osalta 58 dB. Alkuperäinen välipohjarakenne on ns. kupulaatasto perusrakenteella (3.4.7.19) ja joustavalla matolla. Askeläänen alkuperäinen arvo on  $L'_{n,w}$  54 dB ja nykytasoon muutettuna  $L'_{nTW} + C_{1,50-2500} = 55-52$  dB, johtuen tilan tilavuudesta. Tämä ei täytä nykyistä ääniolosuhteita asuinhuoneiden välillä askeläänen osalta. Korjataan rakennetta niin, että palkiston alapintaan tehdään puukoolausta, jossa on mineraalivilla ja Gyproc akustinen jousiranka sekä 2 x GN 13 levytys. Saadaan seuraavat uudet arvot:  $L'_{nTW} (C_{1,50-2500}) = 40$  (2)-37 (2) dB. Kun spektri-painotus lisätään niin saadaan  $L'_{nTW} + C_{1,50-2500} = 42-39$  dB kyseiselle korjaustoimenpiteelle. Välipohjien korjausosassa vanhojen rakenteiden osalta on ilmoitettu uudet ja vanhat käytännönarvot askelääneneristävyydelle.

### Lähtötilanne nykypäivän tasolle

1900-luvun alusta 1960-luvulle rakennettujen asuinkerrostalojen betonivälipohjien askelääneneristävyyden on usein luokkaa 10 dB heikompi kuin mitä nykyisissä ääneneristysmääräyksissä edellytetään. Toisaalta toimisto-, liike- ja tehdasrakennusten käyttötarkoituk-

## 3.4.7 Välipohjien ääneneristysten parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla

sen muutoksissa asuinrakennuksiksi on saavutettava nyky määräysten edellyttämä ääneneristystaso. Lähtökohtana kuitenkin on usein rakennus, jolla ei alkujaan ole ollut edes erityisiä tarpeita asettaa akustisia vaatimuksia. Betonirakenteinen alalattiapalkkisto on ollut yleinen välipohjan rakenneratkaisu 1900-luvun alusta 1950-luvulle asti. Korjausrakentamishankkeissa ja käyttötarkoituksen muutoksissa on usein ongelmanna se, että rakennepaksumuksia ei huonekorkeuden tai ovien ja porrashuoneiden korkojen vuoksi ole välttämättä mahdollista korottaa kovin paljon. Myös esteettömyysnäkökohdat on otettava huomioon. Siksi välipohjan ääneneristävyttä parantavan rakenneratkaisun on edullista olla rakennepaksumuudeltaan mahdollisimman matala. Korjausrakentamisessa tilanne on usein lisäksi sellainen, että vanhaa välipohjaa täydentävät rakenteet eivät voi lisätä kantavan rakenteen kuormitusta. /4/

### Kelluva lattia

Kelluvan lattian käytön perusteena on ensisijaisesti askelääneneristys siten, että lattianpäällysteen valinta tulee täysin vapaaksi. Kelluva lattiarakenne parantaa tehokkaasti askelääneneristystä keskikorkeilla ja korkeilla äänillä. Se on erityisen käyttökelpoinen silloin, kun perusrakenteena on raskas betonivälipohja.

Keveillä puu- ja teräsvälipohjilla saavutettava hyöty on vähäisempi, koska niiden eristys korkeilla äänillä on jo suhteellisen hyvä, mutta matalilla äänillä heikko. Sama lisärakenne antaa siis erilaisen parannuksen sen mukaan, millaisen perusrakenteen kanssa sitä käytetään.

Kelluvan Gyproc-levylattian erikoisominaisuuksiin kuuluu, että huoneen reunoilla - jonne raskain kuormitus, esim. kirjahylly, sijoittuu - joustavan väliaineen tilaan voidaan sijoittaa kantavampi materiaali, kuten eristeen paksumainen puurima.

### Koolattu levylattia

Koolatun levylattian tarkoituksena on asennustilan varaaminen erilaisille johtojärjestelmille. Silläkin saavutetaan ääneneristysten parannusta, mutta se on oleellisesti huonompi rakenne kuin kelluva lattia.

### Joustavasti ripustettu katto

Joustavasti ripustettujen kattorakenteiden toiminta perustuu kaksinkertaiseen rakenteeseen. Keveissä välipohjarakenteissa lattialevyn ja tiiviin kattopinnan

väliin pitäisi saada mahdollisimman suuri yhtenäinen ilmaväli. Tästä syystä on edullista, että kelluvan lattian mineraalivilla tehdään harvan laudoituksen tai reikälevyn päälle, jolloin mineraalivillan ilmatila yhdistyy palkkivälisen ilmatilaan.

Joustavasti ripustettua kattoa tehdessä on edullista poistaa vanhan rakenteen palkkien alapinnassa oleva tiivis levy. Joustavasti ripustetun kattolevyn tulee olla tiivis. Normaaleilevyn, erikoiskovan tai palolevyn painoerot ovat vähäisiä. Levyn valinta tapahtuu näiden välillä muiden kuin ääneneristysnäkökohtien mukaan.

### Rakennuskokonaisuus

Rakennus on aina äänitekniinen kokonaisuus. Rakennuksessa olevilla välipohjilla voidaan ilmoittaa ääneneristysarvoja vain, kun myös muut rakenteet on määriteltä. Tästä syystä seuraavassa kuvaillaan aina se rakennuskokonaisuus, johon välipohjan oletetaan kuuluvan.

Lisäksi oletetaan, että äänen siirtyminen ilmanvaihtoja lämmityslaitteiden kautta on estetty, koska se on helposti tehtävissä. Kun välipohjarakenteen eristävyys on erittäin hyvä, lopputulos määräytyykin ensisijaisesti sivutiesiirtymän heikentävän vaikutuksen mukaan.

Vanhon välipohjaratkaisujen korjauksen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon betoni-rakenteiden paloluokitus- ja mitoitus, ääniasiat, rakennusfysikaaliset haasteet, esteettömyys (korkotasoerot huoneistoissa ja porraskäytävillä), rakenteiden stabiilius ja kustannus- sekä aikatauluvaihtoehdot. Paikallisella rakennusviranomaisella on myös merkittävä rooli vaadittaessa korjauskohteelle turvallisuutta esimerkiksi ääneneristävydestä. Pällekkäin olevien huoneistojen väliseen ääneneristykseen ja palonkestoon vaikuttavat muutkin rakenteet kuin pelkät välipohjat. Rakenneko-koisuuteen vaikuttaa kantavat pystyrakenteet (seinät, pilarit yms.), ulkoseinät, huoneistojen väliset seinät, ovet sekä lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmät (esim. Nilcon elementin sisällä ilmanottoaukot). Rakenteiden toimivuuteen vaikuttaa myös kaikkien liitoksien tiiveys niin palossa kuin äänessäkin.

SFS 5907 Rakennusten akustinen luokitusta on käytetty välipohjien askeläänien osalta hyväksi. Luokitus koskee asuinhuoneistoa ja luokka C tarkoittaa

## 3.4.7 Välipohjien ääneneristysten parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla

määräystason täyttymistä äänessä. A- ja B luokitus antaa 10-4 dB parempia arvoja, kuin luokitus C aske-  
lääneneristysten osalta.

Askeläänitasolle on annettu yleensä kaksi arvoa: 1. tarkoittaa, että päällyste on kova, esim. parketti, linoleumi tai muovi ilman joustavaa aluskerrosta. 2. edellyttää, että lattianpäällyste on joustava, tyypillisesti jokin seuraavista:

- PVC-päällyste, alustana joustava polyesterihuopa 550-600 g/m<sup>2</sup>
- Parketit pehmeällä alustalla. Lautaparketin alustana aaltopahvi, korkkiraahuopa, tekstiilikuituhuopa, solumuovilevy. Mosaiikkiparketin alustana riittävän joustava korkkirouhelevy.
- Vaahtomuovialustainen päällyste, jossa kulutuskerros PVC-muovia tai vastaavaa, pohjassa erittäin joustava PVC-vahto joko polyesterihuovan kanssa tai ilman, sekä tavanomainen neulahuopamatto, paksuus 4-5 mm.
- Vaahtomuovialustainen päällyste, jossa kulutuskerros PVC-muovia tai vastaavaa, pohjassa normaali, joustava PVC-vahto joko polyesterihuovan kanssa tai ilman.
- Rakenteiden osalta pehmeänä lattianpäällysteenä on käytetty 2,6 mm -muovimattoja ( $\Delta L_w = 18-19$  dB), joka on tarkoitettu asuintilojen lattianpäällysteeksi. Lattianpäällysteeksi soveltuvat myös muut, askeläänennparannusluvultaan  $\Delta L_w$  vastaavat ratkaisut.

Eristävyyskysymyksiä arvioitaessa on huomattava, että rakennuksissa suoritettavissa mittauksissa tavanomainen hajontakin on  $\pm 2$  dB. Rakennustavoissa saattaa olla myös suurempaa hajontaa aiheuttavia tekijöitä erityisesti, kun on kysymys palkkivälipohjista.

tysarvot perustuivat mittauksiin, kirjallisuuteen sekä arvioihin. Nykyisten laskelmien ja ääneneristysarvojen tekijänä ovat A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n akustiikkasuunnitteluyksikkö



### Gyprocin ja Weberin yhteisratkaisut

Osassa välipohjaratkaisuista on käytetty yhdessä Gyprocin Weberin ja ISOVERin tuotteita ja ratkaisuja.

Lisätietoa ISOVERin tuotteista ja ratkaisuista löytyy ISOVERin internet-sivuilta [www.isover.fi](http://www.isover.fi)

### Lähteet

/1/ <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1920/19200026>

/2/ Jesse Lietzen ja Mikko Kylliäinen. Asuinkerrosten ääneneristävyyden vertailu vanhojen mittaustulosten perusteella. YMPÄRISTÖHALLINNON OHJEITA 1 | 2014, [www.ym.fi/julkaisut](http://www.ym.fi/julkaisut) ISBN 978-952-11-4255-0 (PDF)

/3/ Ville Kovalainen, Jesse Lietzen ja Mikko Kylliäinen. A-Insinöörit Suunnittelu Oy, raportti 1613303.1. Askeläänitasolukujen määrittämisperiaatteet. 2017

/4/ Hyttinen, A. 2017. 1900-luvulla rakennettujen betonirakenteiden välipohjien korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla. Opinnäytetyö. Tampere, Tampereen ammattikorkeakoulu, rakentamisen ja talotekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto. 105 s.



**Vanhon välipohjarakenteiden ääneneristysarvojen päivitys Gyproc käsikirjaan**

Spektripainotettu standardisoitu askeläänitasoluku  $L'_{nTW} + C_{1,50-2500}$  käyttöön otto aiheutti muutostarpeen uudelleen laskennalle välipohjien ääneneristysten osalta. Aikaisemmin 1990 luvulla ei ollut laskentamenetelmiä tai ohjelmistoja käytössä vaan ääneneri-

## 3.4.7.2 Kerrostalot -1900



Matalissa kaupunkitaloissa yleisesti käytetty rakenne kellarin ja 1. kerroksen välillä.

### Välipohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Kantavat I-teräspalkit, usein myös ratakiskoa. Laippojen varaan muurattu tiiliholvi.
- Koolattu lautalattia, päällysteenä usein parketti.
- Välitilan täytteenä hiekka, turve tms.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kellarikerroksen seinät kantavia tiiliseiniä. Ulkoseinää luonnonkivistä tehty perusmuuri. Ylempien kerrosten ulkoseinät 600 mm täysiltä tai matalissa rakennuksissa hirsirakenne laudoitettuna.

### Kantava pystyrakenne

- Tiiliseinät 300–450 mm, ylimmissä kerroksissa hirsi.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Tiiliseinät 300–450 mm.

### Huoneistojen väliset seinät

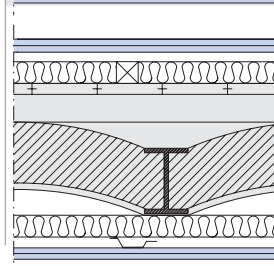
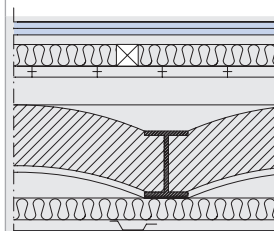
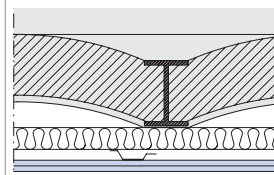
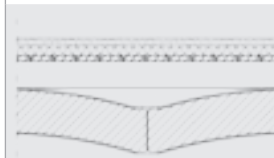
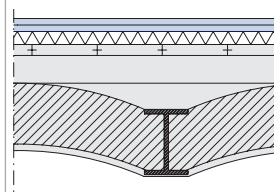
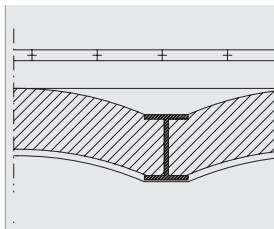
- Tiiliseinät 300–450 mm, ylimmissä kerroksissa hirsi laudoitettuna.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Syrjätiiliimuuras, rapattu puuseinä.

### Lämmitystapa

- Uunilämmitys ja tiilirakenteiset savupiiput.
- Painovoimainen ilmanvaihto
- Raitisilmaventtiilit.



**Perusrakenne:**  
- lauta  
- korokepuut/täyte  
- teräspalkit, tiiliholvi  
- rappaus  
- pintakäsittely

$D_{nT,w}$  = 55-59 dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 67 (0)-64 (0) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 67 (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 66 (0)-63 (0) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 66 (0) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: -/D

- 2 x Gyproc GL 15  
- mineraalivilla 30 mm

$D_{nT,w}$  = 55-58 dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 63 (2)-60 (2) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 63 (1) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 63 (2)-60 (2) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 63 (1) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D/D

- 2 x Gyproc GL 15  
- harvalautakoolaus  
- putkitustila  
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w}$  = 54-58 dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 65 (1)-62 (1) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 65 (1) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 66 (1)-63 (1) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 66 (1) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D/D

- **Perusrakenne**  
- runko/mineraalivilla  
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25  
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™

$D_{nT,w}$  = 57-60 dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 51 (2)-49 (2) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 52 (2) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 52 (2)-49 (2) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 52 (2) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C/C

- 2 x Gyproc GL 15  
- mineraalivilla 30 mm  
- **Perusrakenne**  
- runko/mineraalivilla  
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25  
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™

$D_{nT,w}$  > 65 dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 50 (3)-47 (3) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 50 (3) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 50 (3)-47 (3) dB  
 $L'_{n,w}$  ( $C_{1,50-2500}$ ) = 50 (3) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C-B

- 2 x Gyproc GL 15  
- harvalautakoolaus  
- putkitustila  
- **Perusrakenne**  
- runko/mineraalivilla  
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25  
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™

$D_{nT,w}$  > 65 dB (määräytyy sivutiesiirtymän mukaan)  
 $L'_{nT,w}$  = 48-52 dB (kova päällyste)  
 $L'_{nT,w}$  < 50 dB (joustava päällyste)  
\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.2 Kerrostalot -1900



Matalissa kaupunkitaloissa yleisesti käytetty rakenne kellarin ja 1. kerroksen välillä.

### Välipohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Kantavat I-teräspalkit, usein myös ratakiskoa. Laippojen varaan muurattu tiiliholvi.
- Koolattu lautalattia, päällysteenä usein parketti.
- Välitilan täytteenä hiekka, turve tms.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kellarikerroksen seinät kantavia tiiliseiniä. Ulkoseinää luonnonkivestä tehty perusmuuri. Ylempien kerrosten ulkoseinät 600 mm täysitiiltä tai matalissa rakennuksissa hirsirakenne laudoitettuna.

### Kantava pystyrakenne

- Tiiliseinät 300–450 mm, ylimmissä kerroksissa hirsi.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Tiiliseinät 300–450 mm.

### Huoneistojen väliset seinät

- Tiiliseinät 300–450 mm, ylimmissä kerroksissa hirsi laudoitettuna.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Syrjätiilimuuraus, rapattu puuseinä.

### Lämmitystapa

- Uunilämmitys ja tiilirakenteiset savupiiput.
- Painovoimainen ilmanvaihto
- Raitisilmaventtiilit.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetoniit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- ISOVER FLO</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                                  | $D_{nT,W} = 55-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 64 \text{ (1)-60 (2) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (2) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (2)-60 (2) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (1) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: -/D |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetoniit 130 core</li> <li>- 35 mm weberfloor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                                                   | $D_{nT,W} = 55-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (1)-60 (1) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (1) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (1)-60 (1) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 62 \text{ (2) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetoniit 130 core</li> <li>- 35 mm weberfloor 4900 Comfort uralevy</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC Gyproc akustinen jousiranka AP-25 - 12,5 mm Gyproc-levy + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul> | $D_{nT,W} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 50 \text{ (3)-47 (3) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 49 \text{ (3) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 50 \text{ (3)-47 (3) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 49 \text{ (3) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: B/C    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetoniit 130 core</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc-levy + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul>                                         | $D_{nT,W} > 60 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 60 \text{ (0)-59 (0) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 62 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 57 \text{ (3)-54 (3) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 57 \text{ (3) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D      |



### 3.4.7.3 Kerrostalot 1910–1920

**Välipohjan rakennetyyppi/  
rakennustapa/tyypilliset päällysteet**

- Välipohjissa teräspalkit ja betoninen alalaatta.
- Täytteenä turvetta, sahajauhoa tms.
- Teräspalkkien päällä koolattu puulattia.
- Päälysteenä parketti tai linoleumi.

**Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa**

- Kantavat ulkoseinät 600 mm täystiiltä.

### Kantava pystyrakenne

- Tiiliseinät 300-450 mm.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- 300-450 mm tävstiiltä.

### Huoneistojen väliset seinät

- 300-450 mm täystiiltä.  
Vain rajoitetusti ohuempia  
tiiliväliseisiä.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Syrjätiilimuuraus, rapattu puuseinä, kipsimassa.

**Lämmitystapa, ilmanvaihto**

- Alkuperäisasussa uunilämmitys, 450 mm:n seinissä savu- ja ilmahormeja.
- Painovoimainen ilmanvaihto (Huom! Lämmitystapa).
- Raitisilmaventtiilit.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Perusrakenne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lauta</li> <li>- korokepuut</li> <li>- kiilaus</li> <li>- betoni 50-70 mm</li> <li>- rapaus + pintakäsittely</li> </ul>                                                                                                        | <p><math>D_{n,TW} = 55-59</math> dB</p> <p>Kova päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 74</math> (0)-70 (0) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 74</math> (0) dB</p> <p>Joustava päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 69</math> (1)-66 (1) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 69</math> (1) dB</p> <p>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: Ei luokitusta</p> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- ISOVER FLO 30 mm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <p><math>D_{n,TW} = 58-62</math> dB</p> <p>Kova päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 64</math> (0)-61 (0) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63</math> (1) dB</p> <p>Joustava päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 64</math> (0)-61 (0) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63</math> (1) dB</p> <p>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D/D</p>           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- harvalautakoolaus</li> <li>- putkitustila</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                            | <p><math>D_{n,TW} = 58-62</math> dB</p> <p>Kova päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 69</math> (0)-66 (0) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 69</math> (0) dB</p> <p>Joustava päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 68</math> (1)-65 (1) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 68</math> (1) dB</p> <p>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: Ei luokitusta</p> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- runko/mineraalivilla</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™*</li> </ul>                                                                                  | <p><math>D_{n,TW} = 60-64</math> dB</p> <p>Kova päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 56</math> (1)-53 (1) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 55</math> (2) dB</p> <p>Joustava päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 54</math> (3)-51 (3) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 54</math> (3) dB</p> <p>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D/D</p>           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- ISOVER FLO 30 mm</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- runko/mineraalivilla</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™*</li> </ul>                          | <p><math>D_{n,TW} &gt; 65</math> dB</p> <p>Kova päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 51</math> (5)-48 (5) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 50</math> (6) dB</p> <p>Joustava päällyste:</p> <p><math>L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 51</math> (5)-48 (5) dB</p> <p><math>L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 50</math> (6) dB</p> <p>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D-C</p>           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- harvalautakoolaus</li> <li>- putkitustila</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- runko/mineraalivilla</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™*</li> </ul> | <p><math>D_{n,TW} &gt; 65</math> dB</p> <p>(määräytyy sivutiesiirtymän mukaan)</p> <p><math>L'_{n,TW} = 53</math> dB</p> <p>(kova päällyste)</p> <p><math>L'_{n,TW} &lt; 50</math> dB</p> <p>(joustava päällyste)</p>                                                                                                                                                                                       |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan

## 3.4.7.3 Kerrostalot 1910–1920



### Väli­pohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Väli­pohjissa teräspalkit ja betoninen alalatta.
- Täytteenä turvetta, saha­jauhoa tms.
- Teräspalkkien päällä koolattu puulattia.
- Päällysteenä parketti tai linoleumi.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kantavat ulkoseinät 600 mm täystiiltä.

### Kantava pystyrakenne

- Tiiliseinät 300–450 mm.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- 300–450 mm täystiiltä.

### Huoneistojen väliset seinät

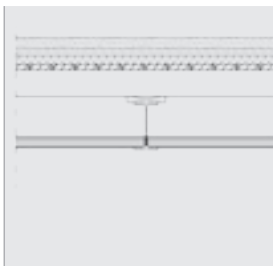
- 300–450 mm täystiiltä.
- Vain rajoitetusti ohuempia tiiliväliseiniä.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Syrjätiilimuuraus, rapattu puuseinä, kipsimassa.

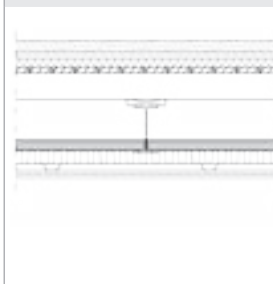
### Lämmitystapa, ilmanvaihto

- Alkuperäisasussa uunilämmitys, 450 mm:n seinissä savu- ja ilmahormeja.
- Painovoimainen ilmanvaihto (Huom! Lämmitystapa).
- Raitisilmaventtiilit.



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**

$D_{nT,W} = 58-62$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 64$  (1)-61 (1) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 64$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 64$  (0)-61 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (1) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: -/D

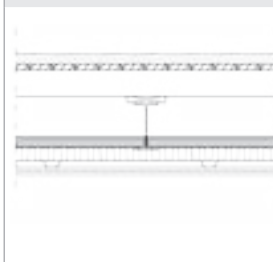


- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- +
- Gyproc GPL 13 Planum



- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weberfloor 4900 Comfort uralevy
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- +
- Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,W} = > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 50$  (6)-47 (6) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 50$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 50$  (6)-47 (6) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 50$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: B/C



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- +
- Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,W} = 60-64$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0)-63 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 56$  (5)-53 (5) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 56$  (5) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: D/C

## 3.4.7.4 Kerrostalot 1930-1950



### Väliohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Teräsbetoninen alalaattapalkisto. Palkeissa usein yläpinnassa levynpys (puristuslaippa) "mahapalkisto". Alalaatan nimellispaksuus tavallisesti 40 mm.
- Koolattu puulattia, päällysteenä linoleumi, parketti tms.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kantavat ulkoseinät 600 mm täystiiltä, loppuainana myös reikätiiltä.

### Kantava pystyrakenne

- Yleensä betonipilareita tai osittain tiiliseinien pätkiä.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Porrashuoneiden seinät ja lamellien väliset seinät 300-450 mm täystiiltä.

### Huoneistojen väliset seinät

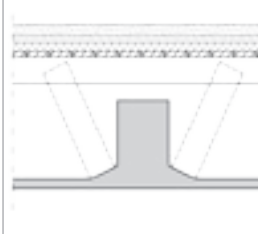
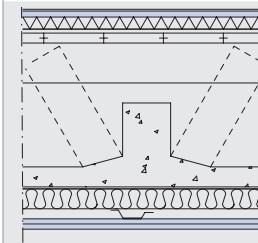
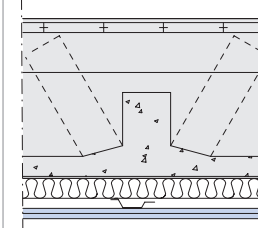
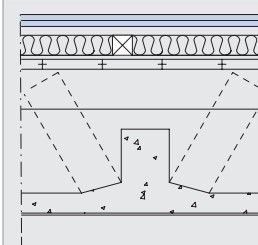
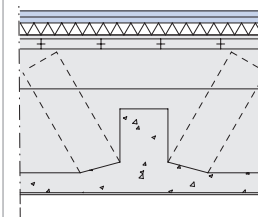
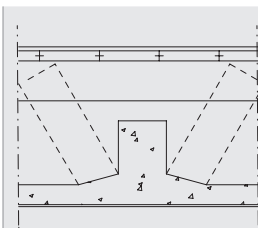
- Yleensä kaksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiili- (syrtätiili) seinä, välissä aaltopahvi tms. (huono ilmastointieristys).

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Yksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiilira-kenteita.

### Lämmitystapa, ilmanvaihto

- Vesikeskuslämmitys valurautapatterein, kaasuliedet.
- Paljon ohuesta kivimateriaalista tehtyjä ilmahormeja.
- Painovoimainen ilmanvaihto, raitisilmaventtiilit.



#### Perusrakenne:

- lauta
- korokepuut/täyte
- alalaattapalkisto
- rappaus
- pintakäsittely

$D_{nT,W} = 52-55$  dB

Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 66$  (1)-63 (1) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0) dB  
 Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0) dB  
 SFS 5907 Luokitus  
 askelääni-  
 tasoluvulle: -/-

- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla 30 mm
- Perusrakenne

$D_{nT,W} = 55-58$  dB

Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0)-60 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0) dB  
 Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0)-60 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0) dB  
 SFS 5907 Luokitus  
 askelääni-  
 tasoluvulle: D

- 2 x Gyproc GL 15
- harvalautakoolaus
- putkistila
- Perusrakenne

$D_{nT,W} = 54-57$  dB

Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 65$  (1)-62 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 65$  (0) dB  
 Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 65$  (1)-62 (1) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 65$  (1) dB  
 SFS 5907 Luokitus  
 askelääni-  
 tasoluvulle: -/D

- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO\*\*\*

$D_{nT,W} = 57-60$  dB

Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 53$  (3)-50 (3) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 52$  (3) dB  
 Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 53$  (3)-50 (3) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 52$  (3) dB  
 SFS 5907 Luokitus  
 askelääni-  
 tasoluvulle: C

- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla 30 mm
- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 15 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO\*\*\*

$D_{nT,W} > 65$  dB

Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 51$  (4)-48 (4) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5) dB  
 Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 51$  (4)-48 (4) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5) dB  
 SFS 5907 Luokitus  
 askelääni-  
 tasoluvulle: C-B

- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- Perusrakenne

$D_{nT,W} = 55-58$  dB

Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0)-60 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0) dB  
 Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0)-63 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 63$  (0) dB  
 SFS 5907 Luokitus  
 askelääni-  
 tasoluvulle: D

## 3.4.7.4 Kerrostalot 1930–1950



### Väli­pohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Teräsbetoninen alalaattapalkisto. Palkeissa usein yläpinnassa levennys (puristuslaippa) "mahapalkkisto". Alalaatan nimellispaksuus tavallisesti 40 mm.
- Koolattu puulattia, päällysteenä linoleumi, parketti tms.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kantavat ulkoseinät 600 mm täystiiltä, loppuajana myös reikätiiltä.

### Kantava pystyrakenne

- Yleensä betonipilareita tai osittain tiiliseinien pätkiä.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Porrashuoneiden seinät ja lamellien väliset seinät 300–450 mm täystiiltä.

### Huoneistojen väliset seinät

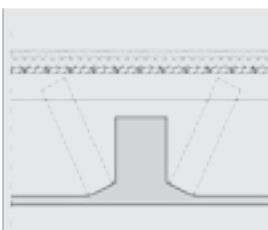
- Yleensä kaksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiili- (syrtätiili) seinä, välissä aaltopahvi tms. (huono ilmastäneristys).

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Yksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiilikenteitä.

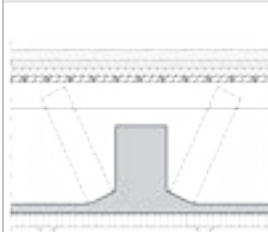
### Lämmitystapa, ilmanvaihto

- Vesikeskuslämmitys valurautapatterein, kaasuliedet.
- Paljon ohuesta kivimateriaalista tehtyjä ilmahormeja.
- Painovoimainen ilmanvaihto, raitisilmaventtiilit.



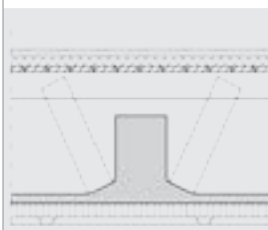
- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weberfloor 4900 Comfort uralevy
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 55-58$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0)-59 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0)-59 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: D



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 51$  (4)-48 (4) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 51$  (4)-48 (4) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: C/D



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weberfloor 4900 Comfort uralevy
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5)-47 (5) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5)-47 (4) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 50$  (5) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: C/D



- **Perusrakenne**
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 55-60$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 61$  (1)-58 (1) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 61$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 57$  (4)-54 (5) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 57$  (4) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: D

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.5 Kerrostalot 1930-1950



### Väli­pohjan rakennustyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Teräsbetoninen kaksoislaattapalkisto, ontelossa yleensä laudoitus ja kevyttä täytettä. Alalaatan nimellispaksuus yleensä 40 mm, ylälaatta noin 80 mm + pintabetoni.
- Päällysteenä linoleumi tai alustaan liimattu parketti.

### Ulko­seinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kantavat ulko­seinät 600 mm täystiiltä, loppupuolella myös reikätiiltä tai lisälämmöneristeellä varustettuja tiiliseiniä.

### Kantava pystyrakenne

- Tavallisesti betonipilarit.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Porrashuoneiden seinät ja lamellien väliset seinät kantavia 300 mm tiiliraken­teita.

### Huoneistojen väliset seinät

- Kaksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiili-seiniä.

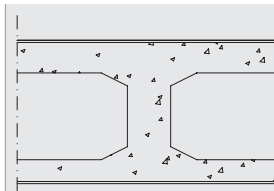
### Huoneistojen sisäiset seinät

- Yksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiili-seiniä.

### Lämmitystapa

- Vesikeskuslämmitys, kaasuliedet, paljon kevytrakenteisia ilmahormeja.

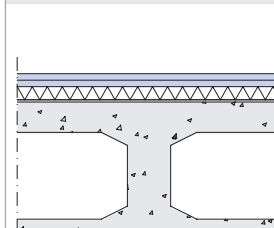
\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.



#### Perusrakenne:

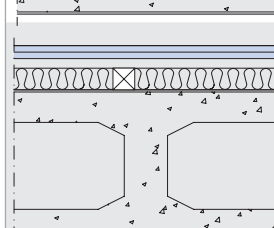
- päällyste
- tasoite 30 mm
- betoninen kaksoislaattapalkisto, ylälaatta n. 70 mm
- ontelolaatta/täyte
- rappaus
- pintakäsittely

$D_{n,TW} = 52-55$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 74$  (0)-71 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 73$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 55$  (0)-52 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 55$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: -/C



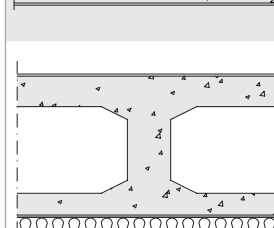
- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla 30 mm
- Perusrakenne

$D_{n,TW} = 55-58$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 47$  (3)-44 (3) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$  (4) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 47$  (3)-44 (3) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$  (4) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: B



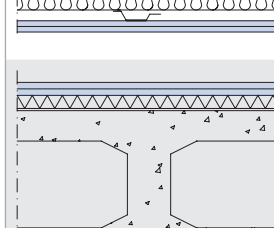
- 2 x Gyproc GL 15
- harvalautakoolaus
- putkitustila
- Perusrakenne

$D_{n,TW} = 54-57$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 68$  (0)-65 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 68$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 59$  (0)-56 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 58$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: -/D



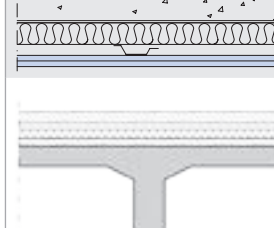
- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{n,TW} = 60-64$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 55$  (0)-52 (0) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 54$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 41$  (7)-38 (7) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 41$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: D/C-B



- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla 30 mm
- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{n,TW} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 37$  (10)-34 (10) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 37$  (10) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 37$  (10)-34 (10) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 37$  (10) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: C-B



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- Perusrakenne

$D_{n,TW} = 55-58$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 42$  (5)-39 (5) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 41$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 42$  (5)-39 (5) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 41$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: B

## 3.4.7.5 Kerrostalot 1930–1950



### Väli- ja yläpohjan rakennustyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Teräsbetoninen kaksoislaatatapalkisto, ontelossa yleensä laudoitus ja kevyttä täytettä. Alalaatan nimellispaksuus yleensä 40 mm, ylälaatta noin 80 mm + pintabetoni.
- Päällysteenä linoleumi tai alustaan liimattu parketti.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Kantavat ulkoseinät 600 mm täystiiltä, loppupuolella myös reikätiiltä tai lisälämmöneristeellä varustettuja tiiliseiniä.

### Kantava pystyrakenne

- Tavallisesti betonipilarit.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Porrashuoneiden seinät ja lamellien väliset seinät kantavia 300 mm tiilirakenteita.

### Huoneistojen väliset seinät

- Kaksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiili-seiniä.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Yksinkertaisia kipsimassa-, kuonabetoni- tai kevyttiili-seiniä.

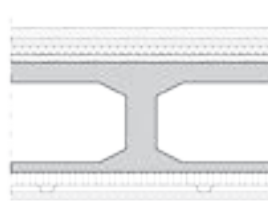
### Lämmitystapa

- Vesikeskuslämmitys, kaasuliedet, paljon kevytrakenteisia ilmahormoja.



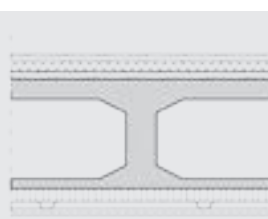
- 30 mm Plaano, webervetoni 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 55-58$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (5)-40 (5) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 42$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (5)-40 (5) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 42$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-tasoluvulle: B



- 40 mm Plaano, webervetoni 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GNI3 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 31$  (14)-28 (14) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 31$  (14) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 31$  (14)-28 (14) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 31$  (14) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-tasoluvulle: B/A



- 30 mm Plaano, webervetoni 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GNI3 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 32$  (14)-29 (14) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 32$  (14) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 32$  (14)-29 (14) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 32$  (14) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-tasoluvulle: B/A

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.6 Kerrostalot 1950-1960

Massiiviseen betonilaattaan perustuva järjestelmä, jossa askelääneneristäystä on pyritty parantamaan ns. levylattialla.

Rakenteet kuten 1950-1970 massiivilaatta.

### Väli pohjan rakennettyyppi/

#### rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Betoni n. 150-200 mm + 2 x huokoinen kuitulevy + kovalevy.
- Lattiapäällysteenä linoleumi, muovimatto, tekstiilimatto tai parketti.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 450 mm kennotiiltä, kevytbetonia ja loppuvaiheessa mineraalivillalla eristettyjä "betonielementtejä".

### Kantava pystyrakenne

- 300 mm tiili tai 160-200 mm betoni.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160-200 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160-200 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Kevyttiiltä, kevytbetoni-elementtejä tms.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys, kaasu- tai sähköliedet. Ilmahormit kevyttä kivirakennetta.

### Ilmanvaihto

- Loppuvaiheessa koneellinen poistoilma "yhteiskanava-järjestelmällä", peltikanavat yleisiä.

|  |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Perusrakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- päällyste</li> <li>- kovalevy</li> <li>- 2x huokoinen kuitulevy</li> <li>- betoni n. 150-200 mm</li> <li>- rappaus</li> <li>- pintakäsittely</li> </ul> | $D_{n,T,W} = 52-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 78 \text{ (0)-75 (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 78 \text{ (0) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 60 \text{ (0)-57 (0) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 60 \text{ (0) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D   |
|  | <b>Perusrakenne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- runko/mineraalivilla</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO<sup>TM</sup>*</li> </ul>   | $D_{n,T,W} = 58-62 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 59 \text{ (0)-56 (0) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 59 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6)-44 (6) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D/C |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- 30mm ISOVER FLO</li> </ul> <b>Perusrakenne</b>                                                                                                   | $D_{n,T,W} = 52-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (3)-50 (3) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 52 \text{ (4) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (3)-50 (3) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 52 \text{ (4) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- harvalautakoolaus</li> <li>- koolaus k400</li> </ul> <b>Perusrakenne</b>                                                                         | $D_{n,T,W} = 52-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 71 \text{ (0)-68 (0) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 70 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (0)-60 (0) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (0) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- 30 mm ISOVER FLO</li> </ul> <b>Perusrakenne</b>                                                | $D_{n,T,W} = 55-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6)-44 (6) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6)-44 (6) dB}$<br>$L'_{n,T,W} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C   |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO<sup>TM</sup> avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.



## 3.4.7.6 Kerrostalot 1950–1960

Massiiviseen betonilaattaan perustuva järjestelmä, jossa askeläänenestystä on pyritty parantamaan ns. levylattialla.

Rakenteet kuten 1950–1970 massiivilaatta.

### Välipohjan rakennettyypit/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Betoni n. 150–200 mm + 2 x huokoinen kuitulevy + kovalevy.
- Lattiapäällysteenä linoleumi, muovimatto, tekstiilimatto tai parketti.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 450 mm kenno- tiiltä, kevytbetonia ja loppuvaiheessa mineraalivillalla eristettyjä "betonielementtejä".

### Kantava pystyrakenne

- 300 mm tiili tai 160–200 mm betoni.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160–200 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160–200 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

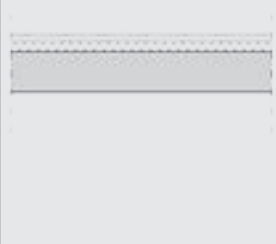
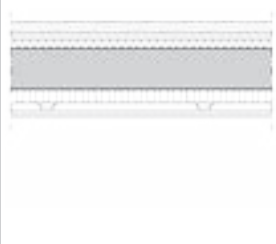
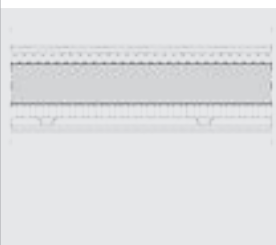
- Kevyttiiltä, kevytbetoni-elementtejä tms.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys, kaasu- tai sähköliedet. Ilmahormit kevyttä kivirakennetta.

### Ilmanvaihto

- Loppuvaiheessa koneellinen poistoilma "yhteiskanava-järjestelmällä", peltikanavat yleisiä.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                   | $D_{nT,w} = 52-58 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 49 (5)-45 (6) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48 (5) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 49 (5)-45 (5) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48 (5) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- 30 mm ISOVER FLO</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul> | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 37 (14)-34 (14) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 37 (14) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 37 (14)-34 (14) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 37 (14) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C/B |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul>                       | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 38 (14)-35 (14) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 38 (13) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 38 (14)-35 (14) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 38 (13) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C/B |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.



## 3.4.7.7 Kerrostalot 1950-1960



Rakennejärjestelmä, jossa tavoitteena oli parempi äänen-eristys kuin mitä oli saavutettavissa pelkällä massiivisella betonilaatalla. Lastuvillalevy korvattiin 1960-luvulle tultaessa paremmilla eristysmateriaaleilla.

Vrt. massiivilaatta 1950-1970.

### Väli pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Betoni n. 150 mm + korkki tai lastuvillalevy n. 50 mm + betoni n. 50 mm.
- Lattiapäällysteenä linoleumi, muovimatto, tekstiilimatto tai parketti.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 450 mm kenno-tiiltä, kevytbetonia ja loppuvaiheessa mineraalivillalla eristettyjä "betonielementtejä".

### Kantava pystyrakenne

- 300 mm tiili tai 160-200 mm betoni.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160-200 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160-200 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

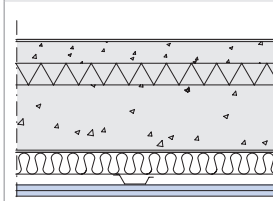
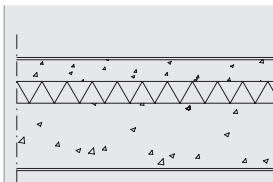
- Kevyttiiltä, kevytbetoni-elementtejä tms.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys, kaasu- tai sähköliedet. Ilmahormit kevyttä kivirakennetta.

### Ilmanvaihto

- Loppuvaiheessa koneellinen poistoilma "yhteiskanava-järjestelmällä", peltikanavat yleisiä.



#### - Perusrakenne

- päällyste
- betoni n. 50 mm
- korkki n. 50 mm tai lastuvillalevy n. 150 mm
- betoni
- rappaus
- pintakäsittely

$D_{nT,w} = 52-55$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0)-59 (0) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 61$  (0)-58 (0) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 61$  (0) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D

#### - Perusrakenne

- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 56-60$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 48$  (5)-45 (5) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48$  (5) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 48$  (5)-45 (5) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48$  (5) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C/C

- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- Perusrakenne
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6)-44 (6) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6)-44 (6) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C

\* Vaihtoehtoisesti

Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.9 Kerrostalot 1950-1970



Massiivinen betonivälipohja paikalla valettuna tuli käyttöön 1950-luvulla ja oli yleisesti käytössä myös elementtirakentamisen alkuaikoina 1970-luvulle asti.

### Väli pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Betoni 160-200 mm, tasauskerros betonia.
- Lattiapäällysteenä linoleumi, muovimatto, tekstiilimatto tai parketti.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 450 mm kenno- tiiltä, kevytbetonia ja loppuvaiheessa mineraalivillalla eristettyjä "betonielementtejä".

### Kantava pystyrakenne

- 300 mm tiili tai 160-200 mm betoni.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160-200 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160-200 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Kevyttiiltä, kevytbetoni-elementtejä tms.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys, kaasu- tai sähköliedet. Ilmahormit kevyttä kivirakennetta.

### Ilmanvaihto

- Loppuvaiheessa koneellinen poistoilma "yhteiskanava-järjestelmällä", peltikanavat yleisiä.
- Äänen siirtyminen ilmanvaihtokanavan ja lämpöjohdoverkoston kautta.

|  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Perusrakenne:</b><br>- päällyste<br>- massiivi-betonilaatta<br>160 mm, 200 mm, 250 mm                                                                                                            | $D_{nT,w} = 53-60 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 64 \text{ (0)-61 (0) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 60 \text{ (0)-57 (0) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 60 \text{ (0) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: -/D    |
|  | - 2 x Gyproc GL 15<br>- mineraalivilla ISO-VER FLO 30 mm<br>- Perusrakenne                                                                                                                          | $D_{nT,w} = 55-62 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 48 \text{ (6)-45 (6) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48 \text{ (6) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 48 \text{ (6)-45 (6) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48 \text{ (6) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D/C    |
|  | - 2 x Gyproc GL 15<br>- harvalautakoolaus<br>- putkistusta<br>- Perusrakenne                                                                                                                        | $D_{nT,w} = 54-60 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 70 \text{ (0)-67 (0) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 70 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 64 \text{ (0)-61 (0) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (0) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: -/D    |
|  | - Perusrakenne<br>- runko/mineraalivilla<br>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25<br>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™*                                                             | $D_{nT,w} = 60-64 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 48 \text{ (5)-45 (5) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48 \text{ (5) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (6)-43 (7) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 47 \text{ (7) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C      |
|  | - 2 x Gyproc GL 15<br>- mineraalivilla ISO-VER FLO 30 mm<br>- Perusrakenne<br>- runko/mineraalivilla<br>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25<br>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™* | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 39 \text{ (13)-36 (13) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 39 \text{ (13) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 39 \text{ (13)-36 (13) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 39 \text{ (13) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: C/B |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.10 Kerrostalot 1950–1970



Rakennejärjestelmä, jossa tavoitteena oli parempi ääneneristys. Joustavan väliainekerroksen heikon mekaanisen kestävyysden vuoksi se usein vaurioitui valutyön yhteydessä. Rakenne oli arka työvirheille.

### Välipohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Betoni n. 150 mm + lasivilla 2x20 mm + betoni n. 50 mm.
- Lattiapäällysteenä linoleumi, muovimatto, tekstiilimatto tai parketti.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 450 mm kenno- tiiltä, kevytbetonia ja loppuvaiheessa mineraalivillalla eristettyjä "betonielementtejä".

### Kantava pystyrakenne

- 300 mm tili tai 160–200 mm betoni.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160–200 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- Pääosin kantavia 300 mm tiilirakenteita tai 160–200 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

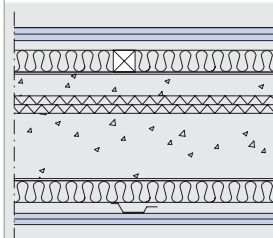
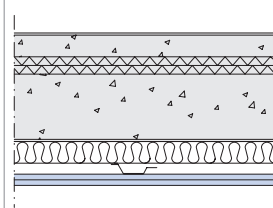
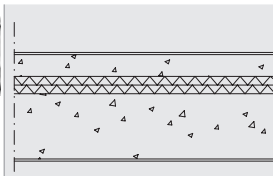
- Kevyttiiltä, kevytbetoni-elementtejä tms.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys, kaasu- tai sähköliedet. Ilmahormit kevyttä kivirakennetta.

### Ilmanvaihto

- Loppuvaiheessa koneellinen poistoilma "yhteiskanava-järjestelmällä", peltikanavat yleisiä.



#### Perusrakenne:

- päällyste
- betoni n. 50 mm
- lasivilla 2x20 mm
- betoni n. 150 mm
- rappaus
- pintakäsittely

$D_{nT,W} = 54-53$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0)-61 (0) dB

$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 62$  (0) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 58$  (0)-55 (0) dB

$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 58$  (0) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D/D

#### - Perusrakenne

- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™

$D_{nT,W} > 65$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 51$  (2)-48 (2) dB

$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 51$  (2) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 48$  (5)-45 (5) dB

$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 48$  (5) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C/C

- 2 x Gyproc GL 15
- harvalautakoolaus
- putkistila
- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™

$D_{nT,W} > 65$  dB

(määräytyy sivutiesiirtymän mukaan)

$L'_{nT,W} < 50$  dB

(kova päällyste)

$L'_{nT,W} < 50$  dB

(joustava päällyste)

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.11 Kerrostalot 1970–1980



Alunperin ruotsalaista Nilcon-elementtijärjestelmää parantettiin suomalaisin tutkimuksin.

### Väli-pohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Nilcon-elementtiväli-pohja, U-muotoinen palkki, alalaatan nimellispaksuus 27 mm, kelluva lattiaalusta 40 mm neopren-eristimien varassa.
- Väli-talassa mineraalivillaa.
- Lattiapäällysteenä joustavapohjainen muovimatto, korkkialustainen parketti tai tekstiilimatto.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Porrashuoneet, kantava rakenne
- 180 mm betonia (BES-järjestelmä).

### Huoneistojen väliset seinät

- 180 mm betonia (BES-järjestelmä).

### Huoneistojen sisäiset seinät

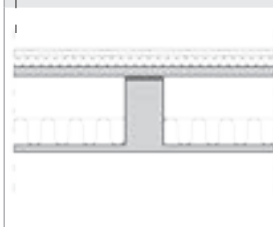
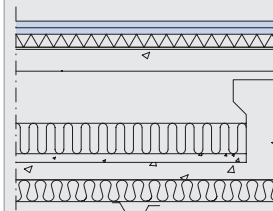
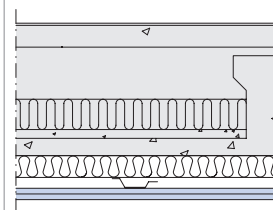
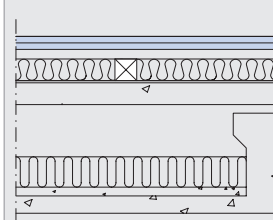
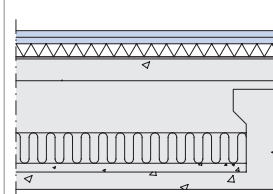
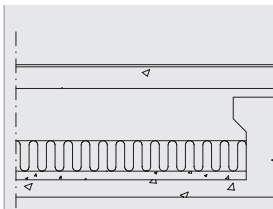
- Runkorakenteisia levyseinä (lastu- tai kipsilevy).
- Elementtikylpyhuoneet.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen poistoilma.
- Äänen siirtyminen yleistä ilmanvaihdonkanava ja lämpöjohtoverkoston kautta.



### Perusrakenne: - päällyste - Nilcon-elementti

$D_{nT,w} = 54-57$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 86$  (0)-83 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 86$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 67$  (0)-64 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 67$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: Ei luokitusta

### - 2 x Gyproc GL 15 - mineraalivillalla ISO- VER FLO 30 mm - Perusrakenne

$D_{nT,w} = 57-60$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 54$  (2)-51 (2) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 54$  (2) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 54$  (2)-51 (2) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 48$  (2) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: -/C

### - 2 x Gyproc GL 15 - harvalautakoolaus - putkistila - Perusrakenne

$D_{nT,w} = 54-58$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 76$  (0)-73 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 68$  (0)-65 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 68$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: Ei luokitusta

### - Perusrakenne - runko/mineraalivilla - Gyproc akustinen jousiranka AP-25 - 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 60-64$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0)-62 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 66$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 53$  (2)-50 (2) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 53$  (2) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: -/C

### - 2 x Gyproc GL 15 - mineraalivillalla ISO- VER FLO 30 mm - Perusrakenne - runko/mineraalivilla - Gyproc akustinen jousiranka AP-25 - 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6)-44 (6) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6)-44 (6) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C

### - 40 mm Plaano, webervetonit 130 core - 35 mm weber.floor Comfort - Perusrakenne

$D_{nT,w} = 57-60$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 53$  (2)-50 (2) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 53$  (2) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 53$  (2)-50 (2) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 53$  (2) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

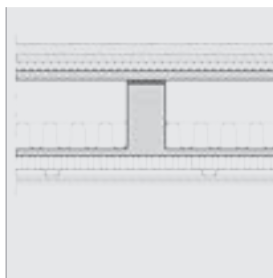
## 3.4.7.11 Kerrostalot 1970–1980



Alunperin ruotsalaista Nilcon-elementtijärjestelmää parantettiin suomalaisin tutkimuksin.

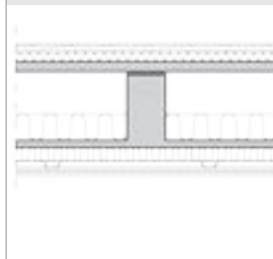
### Välipohjan rakennustyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Nilcon-elementtivälipohja, U-muotoinen palkki, alalaatan nimellispaksuus 27 mm, kelluva lattiaaatta 40 mm neopren-eristimien varassa.
- Välitilassa mineraalivillaa.
- Lattiapäällysteenä joustavapohjainen muovimatto, korkialustainen parketti tai tekstiilimatto.



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- +
- Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (9)-40 (9) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (9) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (9)-40 (9) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (9) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: B/C



- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- +
- Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 44$  (8)-41 (8) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (9) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 44$  (8)-41 (8) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 43$  (9) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: C/B

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Porrashuoneet, kantava rakenne
- 180 mm betonia (BES-järjestelmä).

### Huoneistojen väliset seinät

- 180 mm betonia (BES-järjestelmä).

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Runkorakenteisia levyseinä (lastu- tai kipsilevy).
- Elementtikipsyhuoneet.

### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen poistoilma.
- Äänen siirtyminen yleistä ilmanvaihtokanava ja lämpöjohtoverkoston kautta.

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.12 Kerrostalot 1970–1980



Lähinnä Kuopion ja Mikkelin alueella käytetty PLS-80 -rakennejärjestelmä.

### Välipohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- PLS-80 -ripalaattapalkisto betonia, laatta noin 50 mm, alapuolella levykatto, välissä mineraalivilla.
- Lattiapäällysteenä joustava-alustainen muovimatto, tekstiilimatto tai lautaparketit.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit.

### Porrashuoneet, kantava

- **rakenne**
- 180 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

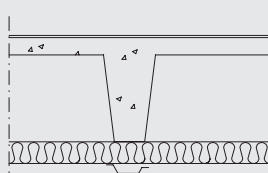
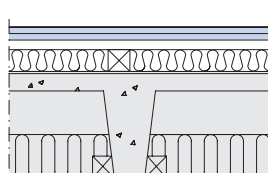
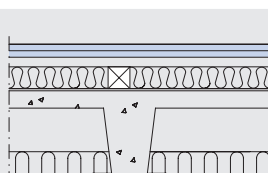
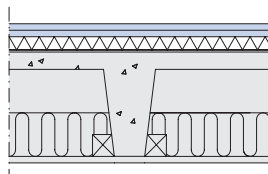
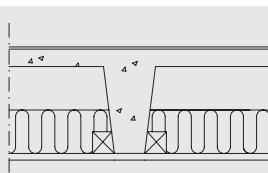
- Runkorakenteisia levyseiniä (lastu- tai kipsilevy).

### Lämmitystapa

- Vesikeskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen poistoilma.
- Äänen siirtyminen ilmanvaihtokanavan ja lämpöjohdotverkoston kautta.



#### Perusrakenne:

- päällyste
- 40 mm ripalaatta PLS-80
- levykatto

$D_{nT,w} = 48-53 \text{ dB}$

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 80 \text{ (3)-77 (3) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 80 \text{ (3) dB}$

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (3)-60 (3) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 \text{ (3) dB}$

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: -/D

- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 53-57 \text{ dB}$

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (9)-50 (9) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (9) dB}$

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (9)-50 (9) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (9) dB}$

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D-C

- 2 x Gyproc GL 15
- harvalautakoolaus
- putkitustila
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 52-55 \text{ dB}$

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 74 \text{ (3)-71 (3) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 74 \text{ (3) dB}$

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 67 \text{ (3)-64 (3) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 67 \text{ (3) dB}$

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: -/D

- **Perusrakenne**
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 53-57 \text{ dB}$

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 65 \text{ (3)-62 (3) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 65 \text{ (3) dB}$

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 52 \text{ (5)-49 (5) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 52 \text{ (5) dB}$

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: D/C

- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm
- **Perusrakenne**
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 42 \text{ (12)-39 (12) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 42 \text{ (12) dB}$

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 42 \text{ (12)-39 (12) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 42 \text{ (12) dB}$

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: B/B

- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 28 \text{ (8)-25 (8) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 27 \text{ (9) dB}$

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 28 \text{ (8)-25 (8) dB}$

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 27 \text{ (9) dB}$

SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: sivulla 334, 335 ja 324

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

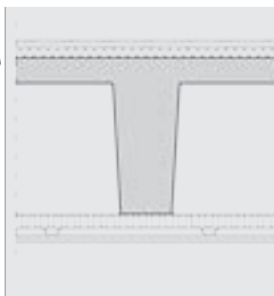
## 3.4.7.12 Kerrostalot 1970–1980



Lähinnä Kuopion ja Mikkelin alueella käytetty PLS-80 -rakennejärjestelmä.

### Väli pohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- PLS-80 -ripalaattapalkisto betonia, laatta noin 50 mm, alapuolella levykatto, välissä mineraalivilla.
- ✓ Lattiapäällysteenä joustava-alustainen muovimatto, tekstiilimatto tai lautaparketti.



- 30 mm Plaano, weberbetonit 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GNI3 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,W} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 29$  (8)-26 (8) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 28$  (9) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 29$  (8)-26 (8) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 28$  (9) dB  
SFS 5907 Luokitus  
askelääni-  
tasoluvulle: sivulla 334, 335 ja 324

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Runkorakenteisia levyseiniä (lastu- tai kipsilevy).

### Lämmitystapa

- Vesikeskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen poistoilma.
- Äänen siirtyminen ilmanvaihtokanavan ja lämpöjohdoverkoston kautta.

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.13 Kerrostalot 1970–



BES-elementtijärjestelmissä yleisimmin käytetty välipohja oli 265 mm ontelolaatta painoltaan noin 380 kg/m<sup>2</sup>.

### Väli­pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Ontelolaatta (Variax 5) 265 mm/380 kg/m<sup>2</sup> + tasoite.
- Lattiapäällysteenä joustava-alustainen muovimatto, tekstiilimatto, lautaparketti tai parketti korkialustalla.

### Ulko­seinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulko­seinät mineraalivillaalla lämpöeristettyjä betonielementtejä.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Runkorakenteisia levyseinä (lastu- tai kipsilevy).
- Elementtikylpyhuoneet.

### Lämmitystapa

- Vesikeskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen poistoilma.
- Äänen siirtyminen yleistä ilmanvaihdonkanavan ja lämpöjohtoverkoston kautta.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Perusrakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lauta</li> <li>– koro­kepuut</li> <li>– kiilaus</li> <li>– betoni 50-70 mm</li> <li>– rap­pau­us + pin­ta­kä­sit­te­ly</li> </ul>                                                                                             | $D_{nT,W} = 53-60$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 83$ (0)-80 (0) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 83$ (0) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 62$ (0)-59 (0) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 62$ (0) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: -/D           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 x Gyproc GL 15</li> <li>– mineraalivilla ISO-VER FLO 30 mm</li> <li>– <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                             | $D_{nT,W} = 58-65$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 54$ (4)-51 (2) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 54$ (4) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 54$ (2)-51 (2) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 54$ (2) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: D/C           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 x Gyproc GL 15</li> <li>– harvalautakoolaus</li> <li>– putkistusta</li> <li>– <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                     | $D_{nT,W} = 57-63$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 75$ (0)-72 (0) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 75$ (0) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 67$ (0)-63 (0) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 66$ (0) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: Ei luokitusta |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Perusrakenne</b></li> <li>– runko/mineraalivilla</li> <li>– Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>– 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO<sup>TM</sup>**</li> </ul>                                                             | $D_{nT,W} = 60-65$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 65$ (0)-61 (0) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 64$ (0) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 47$ (3)-44 (3) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$ (3) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: -/C/B         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 x Gyproc GL 15</li> <li>– mineraalivilla 30 mm</li> <li>– <b>Perusrakenne</b></li> <li>– runko/mineraalivilla</li> <li>– Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>– 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO<sup>TM</sup>**</li> </ul> | $D_{nT,W} > 65$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 45$ (5)-42 (5) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 44$ (6) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 45$ (5)-42 (5) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 44$ (6) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: B/B              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>– 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>– 30 mm ISOVER FLO</li> <li>– <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                           | $D_{nT,W} = 58-65$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 49$ (3)-46 (3) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 48$ (3) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 49$ (3)-46 (3) dB<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 48$ (3) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: C             |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13.  
 Gyproc 4PRO<sup>TM</sup> avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.



## 3.4.7.13 Kerrostalot 1970–



BES-elementtijärjestelmissä yleisimmin käytetty välipohja oli 265 mm ontelolaatta painoltaan noin 380 kg/m<sup>2</sup>.

### Välipohjan rakennustyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Ontelolaatta (Variax 5) 265 mm/380 kg/m<sup>2</sup> + tasoite.
- Lattiapäällysteenä joustava-alustainen muovimatto, tekstiilimatto, lautaparketti tai parketti korkkialustalla.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen väliset seinät

- 180 mm betonia.

### Huoneistojen sisäiset seinät

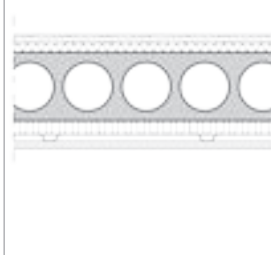
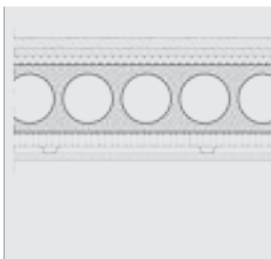
- Runkorakenteisia levyseiniä (lastu- tai kipsilevy).
- Elementtikylpyhuoneet.

### Lämmitystapa

- Vesikeskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen poistoilma.
- Äänen siirtyminen yleistä ilmanvaihtokanavan ja lämpöjohtoverkoston kautta.



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 38$  (9)-35 (9) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 38$  (9) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 38$  (9)-35 (9) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 38$  (9) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: B

- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GN13
- + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 40$  (8)-37 (8) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 40$  (8) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 40$  (8)-37 (8) dB  
 $L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 40$  (8) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: B

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.16 Kerrostalot, puurakenteinen asuinrakennus



Puurakenteisten asuinrakennusten käytetty välipohjatyyppi.

### Välipohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Välipohjassa puupalkit ja pontattu lattialauditus. Kattoverhoilu rakennuslevy.
- Täytteenä mineraalivilla.
- Vanhaa korjattaessa alapuolinen Gyproc GN 13 jätetään paikoilleen, lisätään runko/mineraalivilla ja Gyproc akustinen jousiranka AP-25 + 2 x Gyproc GN 13.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinissä kantava puutolpparunko. Tolpparungon välissä mineraalivillaeristys.
- Ulkoverhouksena tiili- tai lautaverhous. Sisäpuolella rakennuslevy.

### Kantava pystyrakenne

- Kantava tolpparunko ulkoseinässä ja kantavissa väliseinissä.

### Huoneistojen väliset seinät

- Erilliset puurunkoiset mineraalivillaeristeiset seinät/ilmarako.

### Huoneistojen sisäiset seinät

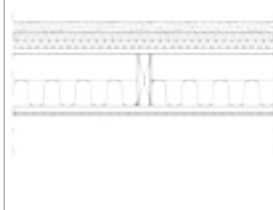
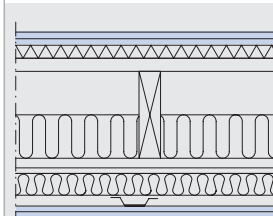
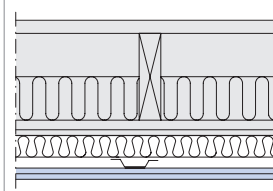
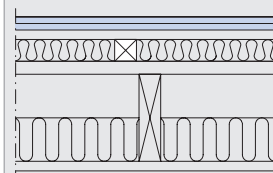
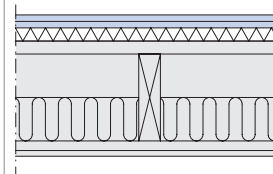
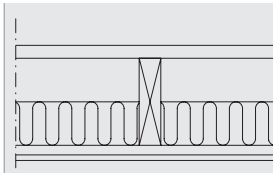
- Puurunko/rakennuslevy.
- Mineraalivillaeristys halutussa huoneissa.

### Lämmitystapa

- Suora sähkölämmitys tai öljylämmitteinen vesikierto.

### Ilmanvaihto

- Painovoimainen tai koneellinen poisto.



#### Perusrakenne:

- pontattu lattialauta
- kannattajat 50x200 k 600/min. villa 100 mm
- lauta 22x50 k 400
- Gyproc GN 13

$D_{nT,w} = 45-47$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 83$  (0)-80 (0) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 83$  (0) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 78$  (1)-75 (1) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 78$  (0) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: Ei luokitusta

- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm]
- Perusrakenne

$D_{nT,w} = 48-52$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2)-72 (2) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2)-72 (2) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: Ei luokitusta

- 2 x Gyproc GL 15
- harvalautakoulaas
- putkistila
- Perusrakenne

$D_{nT,w} = 47-52$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 79$  (0)-76 (0) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 79$  (0) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 78$  (1)-75 (1) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 77$  (0) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: Ei luokitusta

- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 53-57$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 67$  (2)-64 (2) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 67$  (2) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 64$  (5)-61 (5) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 64$  (5) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: Ei luokitusta

- 2 x Gyproc GL 15
- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm]
- Perusrakenne
- runko/mineraalivilla
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} > 65$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 64$  (5)-61 (5) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63$  (6) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 64$  (5)-61 (5) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63$  (6) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: Ei luokitusta

- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- Perusrakenne

$D_{nT,w} = 49-54$  dB

Kova päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2)-72 (2) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2) dB

Joustava päällyste:

$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2)-72 (2) dB

$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 75$  (2) dB

SFS 5907 Luokitus askelääni-  
tasoluvulle: Ei luokitusta

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13.  
Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.16 Kerrostalot, puurakenteinen asuinrakennus



Puurakenteisten asuinrakennusten käytetty välipohjatyyppi.

### Välipohjan rakennetyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Välipohjassa puupalkit ja pontattu lattialauditus. Kattoverhoiluuna rakennuslevy.
- Täytteenä mineraalivilla.
- Vanhaa korjattaessa alapuolinen Gyproc GN 13 jätetään paikoilleen, lisätään runko/mineraalivilla ja Gyproc akustinen jousiranka AP-25 + 2 x Gyproc GN 13.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinissä kantava puu-tolpparunko. Tolpparungon välissä mineraalivillaeristys.
- Ulkoverhouksena tiili- tai lautaverhous. Sisäpuolella rakennuslevy.

### Kantava pystyrakenne

- Kantava tolpparunko ulkoseinässä ja kantavissa väliseinissä.

### Huoneistojen väliset seinät

- Erilliset puurunkoiset mineraalivillaeristeiset seinät/ilmarako.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Puurunko/rakennuslevy.
- Mineraalivillaeristys halutussa huoneissa.

### Lämmitystapa

- Suora sähkölämmitys tai öljylämmitteinen vesikierto.

### Ilmanvaihto

- Painovoimainen tai koneellinen poisto.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                             | $D_{nT,w} = 48-52 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 75 (2)-72 (2) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 74 (3) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 75 (2)-72 (2) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 74 (3) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: Ei luokitusta |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- 30 mm ISOVER FLO</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GNI13</li> <li>+ Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul> | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6)-60 (6) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6)-60 (6) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: Ei luokitusta    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GNI13</li> <li>+ Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul>                       | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6)-60 (6) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6)-60 (6) \text{ dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 63 (6) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: Ei luokitusta    |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.18 Toimitilat 1930-1960



Etenkin koulu-, teollisuus-, toimisto- ja liikerakennuksissa käytetty rakennejärjestelmä.

### Väli pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Teräsbetoninen ylälaatalinen palkisto. Laatan paksaus 100-150 mm + tasausbetoni.
- Päällyste käyttötarkoituksen mukaan. Linoleumi, kumimatto, laatat ja lattiamaassa.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 600 mm täystiilirakenteita, myöhemmin myös 450 mm kennotiili, lisälämmöneristeinen tiili 130+300 mm tai betoni ulkopuolisin lämmöneristein.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit tai kantavat tiili- tai betoniseinät.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Kantavat tiili- tai betoniseinät.

### Huoneistojen väliset seinät

- Kaksinkertaiset kipsimassa, kuonabetoni tai kevyttiili.

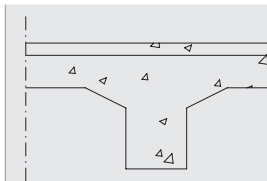
### Huoneistojen sisäiset seinät

- Kevyttiili, kipsimassa, kevytbetoni.

### Lämmitystapa

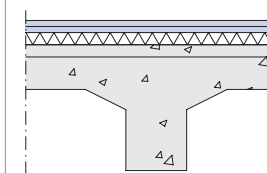
- Keskuslämmitys, kivirakenteiset ilmahormit.
- Myöhemmin valmistuneissa rakennuksissa koneellinen ilmanvaihto.

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.



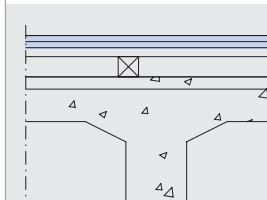
**Perusrakenne:**  
- päällyste + tasausbetoni 30 mm  
- ylälaatta n. 80 mm  
- rappaus

$D_{nT,w} = 44-48$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 77$  (0)-74 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 77$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 60$  (0)-57 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 60$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: -/D (käyttötarkoituksen muutos asuinhuoneeksi)



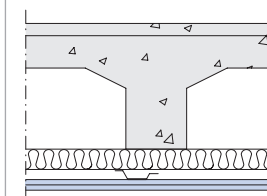
- 2 x Gyproc GL 15  
- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm  
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 49-53$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 52$  (3)-49 (3) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 51$  (4) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 52$  (3)-49 (3) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 51$  (4) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: D-C (käyttötarkoituksen muutos asuinhuoneeksi)



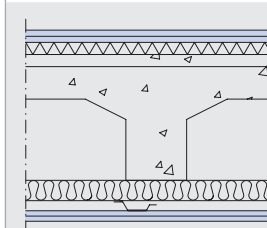
- 2 x Gyproc GL 15  
- harvalautakoolaus  
- putkitustila  
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 48-52$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 70$  (0)-67 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 70$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 62$  (0)-59 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 62$  (0) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: -/D (käyttötarkoituksen muutos asuinhuoneeksi)



- **Perusrakenne**  
- runko/mineraalivilla  
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25  
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} = 60-64$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 58$  (0)-55 (0) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 58$  (0) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 44$  (2)-41 (2) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 44$  (2) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: D/B (käyttötarkoituksen muutos asuinhuoneeksi)



- 2 x Gyproc GL 15  
- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm  
- **Perusrakenne**  
- runko/mineraalivilla  
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25  
- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™\*

$D_{nT,w} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 38$  (6)-35 (9) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 38$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 38$  (6)-35 (6) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 38$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: B-A (käyttötarkoituksen muutos asuinhuoneeksi)



- 40 mm Plaanoo, webervetonit 130 core  
- 2 x 15 mm Gyproc GL  
- 30 mm ISOVER FLO  
- **Perusrakenne**

$D_{nT,w} = 55-58$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 46$  (6)-43 (6) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 46$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{nT,w} (C_{150-2500}) = 46$  (6)-43 (6) dB  
 $L'_{n,w} (C_{150-2500}) = 46$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: B/C

## 3.4.7.18 Toimitilat 1930-1960



Etenkin koulu-, teollisuus-, toimisto- ja liikerakennuksissa käytetty rakennejärjestelmä.

### Väli-pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Teräsbetoninen ylälaatalinen palkisto. Laatan paksuus 100-150 mm + tasausbetoni.
- Päällyste käyttötarkoituksen mukaan. Linoleumi, kumimatto, laatat ja lattiamaassa.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät 600 mm täystiilirakenteita, myöhemmin myös 450 mm kennotiili, lisälämmöneristeinen tiili 130+300 mm tai betoni ulkokuolisin lämmöneristein.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit tai kantavat tiili- tai betoniseinät.

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Kantavat tiili- tai betoniseinät.

### Huoneistojen väliset seinät

- Kaksinkertaiset kipsimassa, kuonabetoni tai kevyttiili.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Kevyttiili, kipsimassa, kevytbetoni.

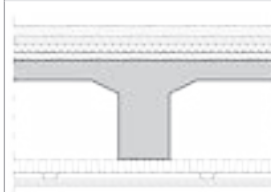
### Lämmitystapa

- Keskuslämmitys, kivirakenteiset ilmahormit.
- Myöhemmin valmistuneissa rakennuksissa koneellinen ilmanvaihto.



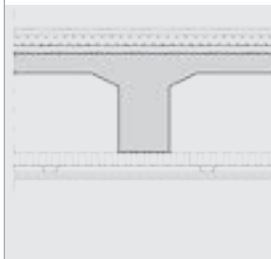
- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**

$D_{n,TW} = 49-53$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6)-44 (6) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$  (5) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 47$  (5)-44 (5) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$  (5) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäisoluvulle: C/B



- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 2 x 15 mm Gyproc GL
- 30 mm ISOVER FLO
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GNI3 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{n,TW} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 46$  (6)-43 (6) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 46$  (6) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 46$  (6)-43 (6) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 46$  (6) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäisoluvulle: C/B



- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core
- 35 mm weber.floor Comfort
- **Perusrakenne**
- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC
- Gyproc akustinen jousiranka AP-25
- 12,5 mm Gyproc GNI3 + Gyproc GPL 13 Planum

$D_{n,TW} > 65$  dB  
Kova päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 47$  (6)-44 (6) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$  (5) dB  
Joustava päällyste:  
 $L'_{n,TW} (C_{1,50-2500}) = 47$  (5)-44 (5) dB  
 $L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 47$  (5) dB  
SFS 5907 Luokitus askelääntäisoluvulle: C/B

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.19 Liike- ja tuotantorakennukset 1960–1970

### Väli pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Kupulaatta.
- Lattiapäällyste käyttötarkoituksen mukaan.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä tai kevyitä levyelementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit, mahdollisia kantavia seinä (jäykistys).

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Mahdollisia kantavia seinä (jäykistys).

### Huoneistojen väliset seinät

- Tiili- tai levyrakenne.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Tiili- tai levyrakenne.

### Lämmitystapa, ilmanvaihto

- Vesikeskuslämmitys
- Koneellinen poistoilma.

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13. Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

|  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Perusrakenne:</b><br>- päällyste<br>- 100 mm kupulaatta                                                                                                                                          | $D_{nT,W} = 50-54 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 73 \text{ (0)-70 (0) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 73 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (0)-50 (0) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 53 \text{ (0) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: -/C (käyttötarkoitus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | - 2 x Gyproc GL 15<br>- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm<br>- Perusrakenne                                                                                                                           | $D_{nT,W} = 53-57 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 46 \text{ (3)-43 (3) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 45 \text{ (4) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 46 \text{ (3)-43 (3) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 45 \text{ (4) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: B/B (käyttötarkoitus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | - 2 x Gyproc GL 15<br>- harvalautakoulaus<br>- putkistusta<br>- Perusrakenne                                                                                                                        | $D_{nT,W} = 52-56 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 68 \text{ (0)-65 (0) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 78 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 57 \text{ (0)-54 (0) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 57 \text{ (0) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: -/D (käyttötarkoitus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | - Perusrakenne<br>- runko/mineraalivilla<br>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25<br>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™**                                                            | $D_{nT,W} = 60-64 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 54 \text{ (0)-51 (0) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 54 \text{ (0) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 38 \text{ (2)-35 (2) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 38 \text{ (2) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: C/A (käyttötarkoitus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | - 2 x Gyproc GL 15<br>- mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm<br>- Perusrakenne<br>- runko/mineraalivilla<br>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25<br>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO™** | $D_{nT,W} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 33 \text{ (5)-30 (5) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 33 \text{ (5) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 33 \text{ (5)-30 (5) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 33 \text{ (5) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: A/A (käyttötarkoitus muutos asuinhuoneeksi)    |
|  | - 40 mm Plaano, webervetonit 130 core<br>- 2 x 15 mm Gyproc GL<br>- 30 mm ISOVER FLO<br>- Perusrakenne                                                                                              | $D_{nT,W} = 53-57 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 41 \text{ (5)-38 (5) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 40 \text{ (6) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 41 \text{ (5)-38 (5) dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 40 \text{ (6) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääntäsoluvulle: B/A sivulla 334, B sivulla 335              |

## 3.4.7.19 Liike- ja tuotantorakennukset 1960–1970

### Väli­pohjan rakennettyyppi/

#### rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- Kupulaatta.
- Lattiapäällyste käyttötarkoituksen mukaan.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä tai kevyitä levyelementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit, mahdollisia kantavia seiniä (jäykistys).

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Mahdollisia kantavia seiniä (jäykistys).

### Huoneistojen väliset seinät

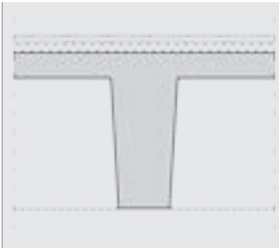
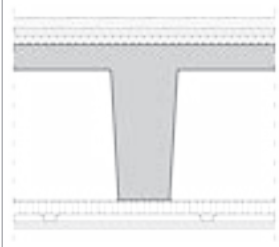
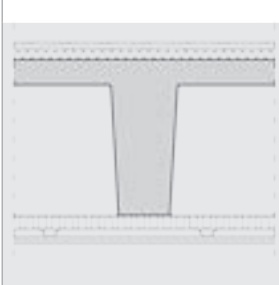
- Tiili- tai levyrakenne.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Tiili- tai levyrakenne.

### Lämmitystapa, ilmanvaihto

- Vesikeskuslämmitys
- Koneellinen poistoilma.

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                | $D_{nT,w} = 53-57 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 42 \text{ (5)-39 (5) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 41 \text{ (6) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 42 \text{ (5)-39 (5) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 41 \text{ (6) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: B sivulla 334, B sivulla 335 |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- 30 mm ISOVER FLO</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER STANDARD tai ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul> | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 28 \text{ (8)-25 (8) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 27 \text{ (9) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 28 \text{ (8)-25 (8) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 27 \text{ (9) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: A sivulla 334, 335 ja 324       |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul>                                    | $D_{nT,w} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 29 \text{ (8)-26 (8) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 28 \text{ (9) dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 29 \text{ (8)-26 (8) dB}$<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 28 \text{ (9) dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluville: A sivulla 334, 335 ja 324       |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.

## 3.4.7.20 Tuotanto- ja liikerakennukset -1970

Etenkin tuotanto- ja liikerakennuksissa käytetty rakennejärjestelmä.

**Väli­pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet**

- TT-laatat + pintalaatta.
- Lattiapäällyste käyttötarkoituksen mukaan.

**Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa**

- Ulkoseinät mineraalivillaalla lämpöeristettyjä betonielementtejä tai kevyitä levyelementtejä.

**Kantava pystyrakenne**

- Teräsbetonipilarit, mahdollisia kantavia seinä (jäykistys).

**Porrashuoneet, kantava rakenne**

- Mahdollisia kantavia seinä (jäykistys).

**Huoneistojen väliset seinät**

- Tiili- tai levyrakenne.

**Huoneistojen sisäiset seinät**

- Tiili- tai levyrakenne.

**Lämmitystapa, ilmanvaihto**

- Vesikeskuslämmitys.

**Ilmanvaihto**

- Koneellinen ilmanpoisto.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Perusrakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- päällyste</li> <li>- 60 mm ja 70 mm TT-laatta tasauskerroksineen</li> </ul>                                                                                                                                           | $D_{nT,w} = 44-47$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 77$ (0)-74 (0) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 77$ (0) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 60$ (0)-57 (0) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 60$ (0) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni­tasoluvulle: -/D (käyttötarkoi­tus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- mineraalivilla ISO-VER FLO 30 mm</li> <li>- Perusrakenne</li> </ul>                                                                                                                                            | $D_{nT,w} = 48-52$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 50$ (6)-47 (6) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 50$ (6) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 50$ (6)-47 (6) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 50$ (6) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni­tasoluvulle: D-C (käyttötarkoi­tus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- harvalautakoolaus</li> <li>- putkitustila</li> <li>- Perusrakenne</li> </ul>                                                                                                                                   | $D_{nT,w} = 46-50$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 71$ (0)-68 (0) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 71$ (0) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 64$ (0)-61 (0) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 64$ (0) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni­tasoluvulle: -/D (käyttötarkoi­tus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perusrakenne</li> <li>- runko/mineraalivilla</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO<sup>TM</sup>*</li> </ul>                                                             | $D_{nT,w} = 58-62$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 62$ (0)-59 (0) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 62$ (0) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 49$ (2)-46 (2) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 49$ (2) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni­tasoluvulle: D/C (käyttötarkoi­tus muutos asuinhuoneeksi) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x Gyproc GL 15</li> <li>- mineraalivilla 30 mm</li> <li>- Perusrakenne</li> <li>- runko/mineraalivilla</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 2 x 12,5 mm Gyproc-levy, alempi levy Gyproc 4PRO<sup>TM</sup>*</li> </ul> | $D_{nT,w} > 65$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 39$ (9)-36 (9) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 39$ (9) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 39$ (9)-36 (9) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 39$ (9) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni­tasoluvulle: B/B (käyttötarkoi­tus muutos asuinhuoneeksi)    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, weberbetonit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- 30 mm ISOVER FLO</li> <li>- Perusrakenne</li> </ul>                                                                                                          | $D_{nT,w} = 53-57$ dB<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 41$ (5)-38 (5) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 40$ (6) dB<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,w} (C_{1,50-2500}) = 41$ (5)-38 (5) dB<br>$L'_{n,w} (C_{1,50-2500}) = 40$ (6) dB<br>SFS 5907 Luokitus askelääni­tasoluvulle: B/A sivulla 334, B sivulla 335               |



## 3.4.7.20 Tuotanto- ja liikerakennukset -1970

Etenkin tuotanto- ja liikerakennuksissa käytetty rakennejärjestelmä.

### Väli pohjan rakennettyyppi/ rakennustapa/tyypilliset päällysteet

- TT-laatat + pintalaatta.
- Lattiapäällyste käyttötarkoituksen mukaan.

### Ulkoseinät, kantava/ei-kantava, eri kerroksissa

- Ulkoseinät mineraalivillalla lämpöeristettyjä betonielementtejä tai kevyitä levyelementtejä.

### Kantava pystyrakenne

- Teräsbetonipilarit, mahdollisia kantavia seinä (jäykistys).

### Porrashuoneet, kantava rakenne

- Mahdollisia kantavia seinä (jäykistys).

### Huoneistojen väliset seinät

- Tiili- tai levyrakenne.

### Huoneistojen sisäiset seinät

- Tiili- tai levyrakenne.

### Lämmitystapa, ilmanvaihto

- Vesikeskuslämmitys.

### Ilmanvaihto

- Koneellinen ilmanpoisto.

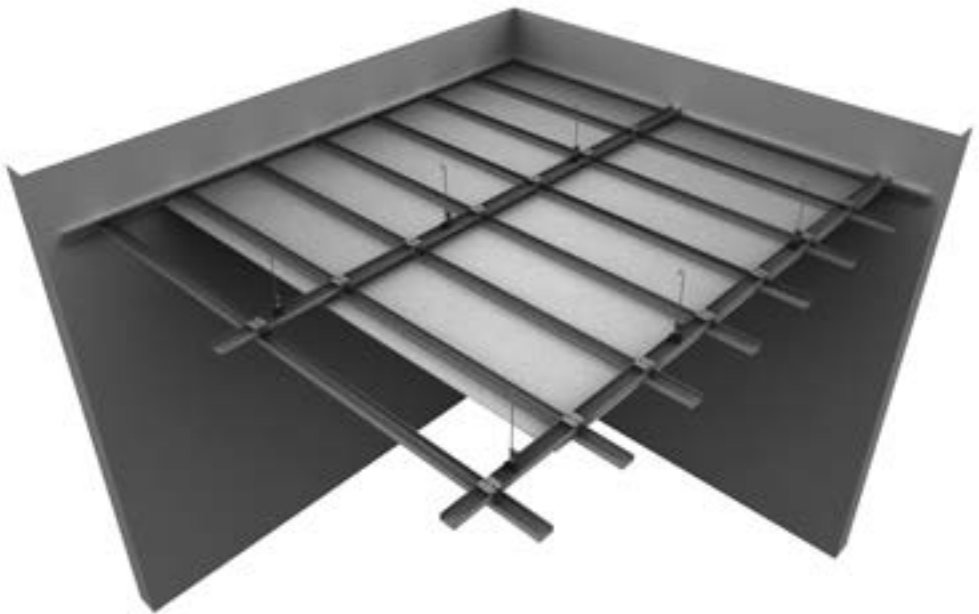
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                   | $D_{nT,W} = 53-57 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 42 (5)-39 (5) \text{ dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 41 (6) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 42 (5)-39 (5) \text{ dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 41 (6) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: B sivulla 334, B sivulla 335 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 2 x 15 mm Gyproc GL</li> <li>- 30 mm ISOVER FLO</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul> | $D_{nT,W} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 28 (8)-25 (8) \text{ dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 27 (9) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 28 (8)-25 (8) \text{ dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 27 (9) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: A sivulla 334, 335 ja 324       |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 mm Plaano, webervetonit 130 core</li> <li>- 35 mm weber.floor Comfort</li> <li>- <b>Perusrakenne</b></li> <li>- Koolaus 50 x 50 k600, välissä ISOVER ACOUSTIC</li> <li>- Gyproc akustinen jousiranka AP-25</li> <li>- 12,5 mm Gyproc GN13 + Gyproc GPL 13 Planum</li> </ul>                       | $D_{nT,W} > 65 \text{ dB}$<br>Kova päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 29 (8)-26 (8) \text{ dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 28 (9) \text{ dB}$<br>Joustava päällyste:<br>$L'_{nT,W} (C_{1,50-2500}) = 29 (8)-26 (8) \text{ dB}$<br>$L'_{n,W} (C_{1,50-2500}) = 28 (9) \text{ dB}$<br>SFS 5907 Luokitus askelääni-tasoluvulle: A sivulla 334, 335 ja 324       |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13, Gyproc 4PRO™ avulla saadaan helpommin aikaiseksi sileitä pintoja.



3.5

## Gyproc Sisäkatot



## Sisältö

### 3.5 Gyproc Sisäkatot

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 3.5 Gyproc Sisäkatot                                     | 335 |
| Sisäkaton suunnittelu ja toteutus                        | 335 |
| Gypsteel teräsohutlevyprofiilit                          | 335 |
| 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä                   | 336 |
| Rakennetyypit                                            | 336 |
| 3.5.11 Gyproc Kaarevat Sisäkatot                         | 345 |
| Tyypidetallit                                            | 345 |
| 3.5.2 Gyproc Sisäkatot, tuotteet ja kannatinjärjestelmät | 346 |
| 3.5.21 Gyproc Teräsrunkoiset kantavat sisäkatot          | 350 |
| 3.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot                     | 352 |

## 3.5 Gyproc Sisäkatot

### Sisäkaton suunnittelu ja toteutus

Peruskannatusjärjestelmän mitoituksen lisäksi suunnittelijan on tiedettävä tarkkaan kaikki kuormitukset - myös niihin mahdollisesti myöhemmin tehtävät muutokset. Tilaajan velvollisuus on ilmoittaa ne suunnittelijalle. Kun katon suunnittelija tietää kaikki ripustuskuormat, hän voi niiden perusteella mitoittaa peruskannatusjärjestelmän todellista kuormitustilannetta vastaavaksi.

Suunnittelijan tulee käyttö- ja huolto-ohjeissa määrittää mahdollisille jälkiasennuksille sallittavat ripustuskuormat ja -tavat, jotta muutokset ovat myöhemmin mahdollisia. Tieto kattoon jälkeensä ripustettavista sallituista kuormista pitää olla saatavilla (esim. kuormakilven muodossa) koko rakennuksen elinkaaren ajan.

Lisäksi tiedot löytyvät suunnitteluasiakirjoista. Suurimman riskin rakenteen kestävyydelle aiheuttavat suuret ripustusten pienelle alueelle aiheuttamat pistekuormat. Siksi rakenteen kapasiteetin on joka tilanteessa oltava ripustettavia kuormia suurempi. Jos kattoon halutaan sijoittaa kuumia laitteita, kuten halogeenivalaisimia, aivan levyn lähelle, on valittava sellaisia valaisintyyppisiä tai asennettava ne siten, ettei niiden käyttö aiheuta jatkuvaa yli +50° C:n lämpötilaa kipsilevyrakenteessa. Jatkuva korkea lämpötila heikentää kipsilevyn lujuutta. Asennusliikkeen tulee noudattaa asennuksissa sellaisia työtapoja ja -menetelmiä, että asennukset tulevat toteutetuiksi täsmälleen suunnitelmien mukaisesti. Kattorakenteeseen asennettavat kojeet, laitteet yms. on ehdottomasti ripustettava rakenteisiin ennalta määrättyyn kohtaan ja suunnitellulla tavalla.

### Gyproc GK alakattojärjestelmän Gypsteel teräsohutlevyprofiilit

Gyproc GK alakattojärjestelmän Gypsteel teräsohutlevyprofiilit on lujitettu patentoidulla tekniikalla. Seinäjärjestelmissä jo todistetusti havaitut edut voidaan nyt hyödyntää myös alakattorakenteissa.

Profiilien keveyden ja ergonomisuuden ansiosta rakenne on kevyt ja nopea asentaa. Gypsteel-teräsprofiilien rakenteen ansiosta riskiä ruuvien korkkaamiselle erikoiskovillakaan levyillä ei ole. Myös profiilien katkaiseminen on helppoa.

Rakenteen kuormituskapasiteetit on varmennettu Alakattostandardin SFS-EN 13964 mukaisin vaatimuksin ja testimenetelmin. Rakenne- ja kuormitusyhdistelmät täyttävät myös SisäRyl 2013:ssa esitetyt alakattolevytyksen luokan 2 mittatarkkuusvaatimukset.

### Kattorakenteisiin tehtyjen ripustusten aiheuttamia kuormia

#### Suuntaa antavia kuormitus-esimerkkejä

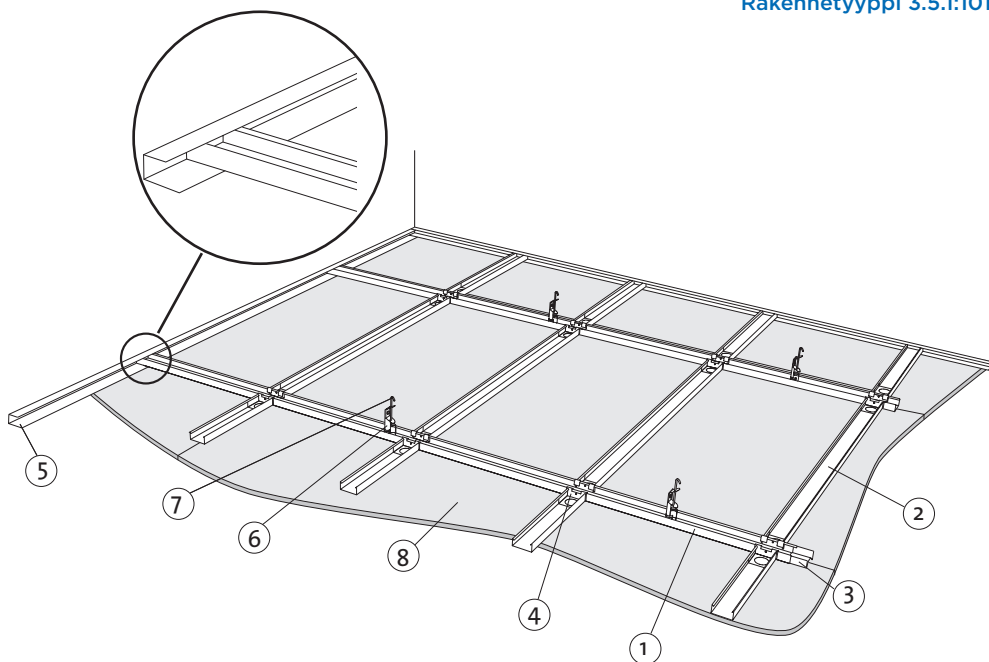
|                                            |                            |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| Alakattolevytys (1 levykerros) eristeineen | ≈ 20 kg/m <sup>2</sup>     |
| Alakattolevytys (2 levykerrosta)           | ≈ 30 kg/m <sup>2</sup>     |
| Ilmanvaihtokanavat (huom. värähtelyt)      | ≈ 8 kg/m <sup>2</sup>      |
| Ilmanvaihtokojeet                          | ≈ 10-100 kg/m <sup>2</sup> |
| Kylmälaiteputket kannatinhyllyyneen        | ≈ 7 kg/m <sup>2</sup>      |
| Lämpö- ja vesijohtoputket                  | ≈ 5 kg/m <sup>2</sup>      |
| Valaisimet ja kaapelihyllyt                | ≈ 5 kg/m <sup>2</sup>      |
| Friisit, kyltit yms.                       | ≈ 5 kg/m <sup>2</sup>      |

Ripustusten aiheuttamat pistekuormat ovat usein paljon neliökuormia merkittävämpiä. Siksi ne on lähes aina ripustettava erillisillä kiinnikkeillä suoraan kantavaan rakenteeseen.

Useimmista laitteisto-, putkisto- sekä kaapeliarina-asennuksista saa tietoa alan kirjallisuudesta.

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, 1-tasoasennus

Rakennetyyppi 3.5.1:101



### Detaljit

1. Pitkittäiskannattaja Gypsteel GK 1, k 900-1200 mm (k-etäisyys taulukon 1 mukaan)
2. Poikittäiskannattaja Gypsteel GK 2 tai Gypsteel GK 3, k 400 mm.
3. Liitoskappale Gyproc GK 20
4. Lukituskappale Gyproc GK 21
5. Päätelista Gypsteel GK-C<sup>1)</sup>
6. Säädetävät ripustimet Gyproc GK 26-01 tai Gyproc GK 28, k 600-1200 mm (k-etäisyys taulukon 1 mukaan)
7. Ripustuslanka Gyproc M-250 - M-1200, kaksi M-lankaa voi yhdistää Jatkojousi SH-50:llä, max. 1 jatkos per ripustus.
8. Gyproc-levyt<sup>2)</sup>, 1-3 kerrosta (kipsilevytyypit taulukon 1 mukaan)

### Ominaisuudet

- Korkeus (poislukien ripustin ja ripustuslanka): 40-66 mm (1 x GN 13 - 3 x GN 13)
- Paino/m<sup>2</sup>: 11-28 kg
- Ääneneristysluokka: Katso tyyppidetallit kap-paleesta 3.1.1.
- Sallittu kuormitus: Pistekuormitus max. 2 kg/m<sup>2</sup> voidaan ripustaa kipsilevystä, kun toista piste- tai jatkuva kuormitusta kannattajista ei esiinny. Muu kuormitus, kts. taulukko.

### Ripustimet

Ripustuslankojen kiinnitys tulee tehdä ETA-hyväksytyllä kiinnitystavalla. Ripustimille suurin sallittu kuormitus max. 25 kg. Ripustin on sijoitettava uloimman poikittäiskannattajan viereen, max. 400 mm seinästä tai 150 mm otsarakenteesta.

### Huomautus

<sup>1)</sup> Ääneneristystä vaadittaessa tulee Gypsteel GK-C Päätelista korvata Gyproc AC 40 ACOUnomicilla.

<sup>2)</sup> 12,5 mm Gyproc 4PRO™ -levyn kaikki levyreunat on reunaohennettu. Käyttämällä Gyproc 4PRO™ -levyjä (vastaa Gyproc GN 13 -levyä) pintakerroksessa saavutetaan paras lopputulos kattojen tasoituksessa, kun kaikki levysaumut saadaan silotettua pinnan tasoon.

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, 1-tasoasennus

Rakennetyyppi 3.5.1:101

### Taulukko 1

K-etäisyys GK-järjestelmälle - 1-taso.

| Kipsilevyt                                           | Korkeus <sup>c)</sup> mm | Paino/m <sup>2</sup> kg | Osien k-etäisyys (mm)          |          |                           |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|
|                                                      |                          |                         | Pitkittäiskan-<br>nattaja GK 1 | Ripustin | Poikittaiskan-<br>nattaja |
| GNE/GEKE 13 <sup>a)</sup><br>GN/GEK 13 <sup>b)</sup> | 40                       | 11-13,7                 | 900                            | 1200     | 400 (GK 3)                |
|                                                      |                          |                         | 1200                           | 900      | 400 (GK 2)                |
| GNE 13 + GEKE 13<br>GN 13 + GEK 13                   | 52                       | 20-22,7                 | 900                            | 1000     | 400 (GK 3)                |
|                                                      |                          |                         | 1200                           | 650      | 400 (GK 2)                |

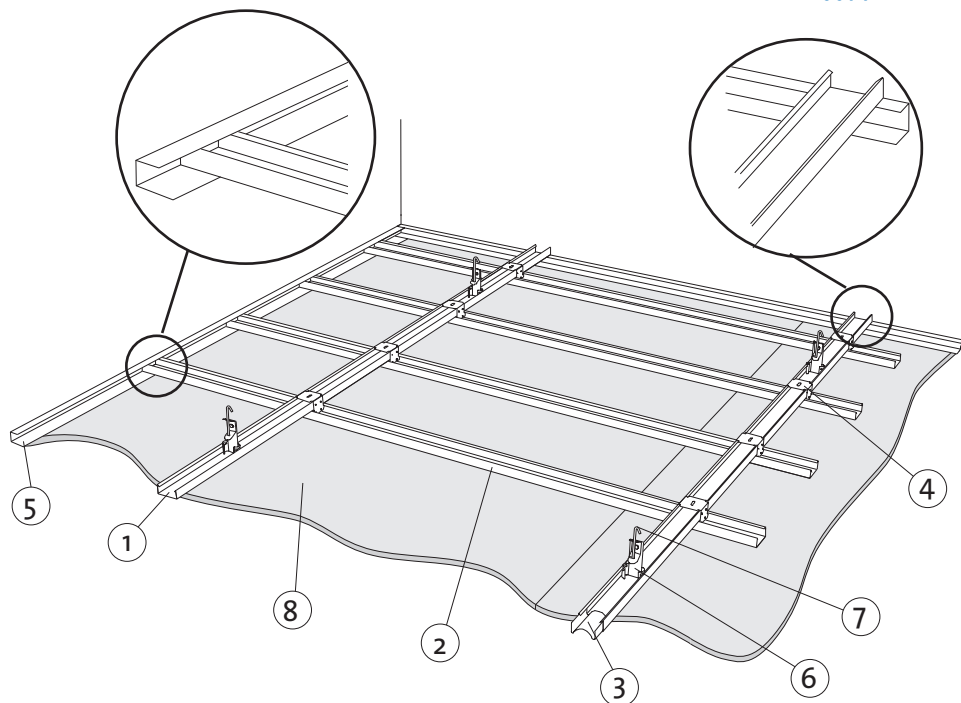
<sup>a)</sup> Yhdellä levykerroksella voi pistekuormitus olla enintään 5 kg/1,2 m tai jatkuva kuormitus enintään 5 kg/m ripustettuna GK 1 -kannattajaan. Piste- ja jatkuva kuormitus ei saa vaikuttaa samanaikaisesti. Korkeampi kuormitus tai 2 levykerrosta ja kuormitus: Asenna ripustimet tiheämmällä k-etäisyydellä. K-etäisyydet voidaan määritellä taulukon perusteella tai ota yhteys Gyprociin/tekninen tuki.

<sup>b)</sup> kohdan a) mukaiset piste- tai jatkuva kuorma 2 kg GEK 13 -levyllä.

<sup>c)</sup> Korkeus ilman ripustinta ja ripustuslankaa.

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, 2-tasoasennus

Rakennetyyppi 3.5.1:102



### Detaljit

1. Pitkittäiskannattaja Gypsteel GK 1, k 850-1200 mm (k-etäisyys taulukon 2 mukaan)
2. Poikittäiskannattaja Gypsteel GK 1, k 400 mm.
3. Liitoskappale Gyproc GK 20
4. Lukituskappale Gyproc GK 22
5. Päätelista Gypsteel GK-C<sup>1)</sup>
6. Säädetävät ripustimet Gyproc GK 26-01 tai Gyproc GK 28, k 800-900 mm (k-etäisyys taulukon 2 mukaan)
7. Ripustuslanka Gyproc GK 100-1700 mm
8. Gyproc-levy<sup>2)</sup>, 1-3 kerrosta (kipsilevytyypit taulukon 2 mukaan)

### Ominaisuudet

Korkeus (poislukien ripustin ja ripustuslanka): 67-79 mm (1 x GN 13 - 2 x GN 13)

Paino/m<sup>2</sup>: 11-25,4 kg

Ääneneristysluokka: Katso tyyppidetallit kappaleesta 3.11.

Sallittu kuormitus: Pistekuormitus max. 2 kg/m<sup>2</sup> voidaan ripustaa kipsilevystä, kun toista piste- tai

jatkuvaa kuormitusta kannattajista ei esiinny. Muu kuormitus, kts. taulukko.

### Ripustimet

Ripustuslankojen kiinnitys tulee tehdä ETA-hyväksytyllä kiinnitystavalla. Ripustimille sallittu suurin mitoittava kuormitus max. 25 kg. Ripustin on sijoitettava uloimman poikittäiskannattajan viereen, max. 400 mm seinästä tai 150 mm otsarakenteesta.

### Huomautus

<sup>1)</sup> Ääneneristystä vaadittaessa tulee Gypsteel GK-C

Päätelista korvata Gyproc AC 40 ACOUnomicilla.

<sup>2)</sup> 12,5 mm Gyproc 4PRO™ -levyn kaikki levyreunat on reunaohennettu. Käyttämällä Gyproc 4PRO™-levyjä (vastaa Gyproc GN 13 -levyä) pintakerroksessa saavutetaan paras lopputulos kattojen tasoituksessa, kun kaikki levysaumut saadaan silotettua pinnan tasoon.



## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, 2-tasiasennus

Rakennetyyppi 3.5.1:102

### Gyproc GK-alakattorakenteen palosuojaus EI 30

Gypsteel GK -järjestelmä, 2-tasiasennuksena palosuojaus on EI 30 kaksikerroksisella GN 13 kipsilevyllä: Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, 2-tasiasennuksen palosuojaava vaikutus ripustettuun ilmatilaan (> 155 mm) on estää lämpötilan nousu maksimissaan 300°C asti (standardin EN 13381-1:2020 mukaisesti) ja testattu tulos oli 36 minuuttia.

Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, 2-tasiasennus on testattu 15.2.2021 tehdyssä Eurofins Service OY:n palosuojauskokeessa, analysointi raportti (ASSESSMENT REPORT No EUFI29-21002268-T1), sekä koetulosten perusteella on annettu myönteinen lausunto vaihtoehtoisten kiinnikkeiden (GK40 ja GK41) käyttämisestä rakenteessa (Statement no EUFI29-21002268-T2). Analysointi raportti ja lausunto löytyy [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) hyväksynnöistä.

Analysointiraportti kertoo tarkemmat soveltuvuusrajat kuten vaihtoehtoiset välipohja rakenteet, ilmastettu betoni, normaali betoni, teräs / betoni komposiitti ja puu. Lausunto yhdessä analysointiraportin kanssa kertoo tarkemmin modifioitujen Gyproc GK -järjes-

telmän rakenteen tärinäeristimillä GK 40 tai GK 41 varustetuilla ripustimilla. Tällöin rakenne voidaan arvioida vain 30 minuutin suojakalvona. Ilman ontelon suurin lämpötila testiaikana 30 minuuttia oli 121 °C. Ripustimien GK 40 ja GK41 kantavuus ei saa olla ylittää 300 N: n maksimikuormaa.

### Huomautus

Läpiviennit, valaisimet ym. tulee testata erillisessä täyden mittakaavan testissä. Alakaton ilmarako saa olla käytännön sovellutuksissa sama kuin testattu, tai suurempi. Ilmatilan korkeus on oltava > 160 mm. Gypsteel GK -kannatinjärjestelmän mukainen 2-tasiasennus on testattu seuraavilla k-etäisyyksillä: Pitkittäiskannattaja (ylempi) GK 1 k/k 585 mm, poikittäiskannattaja (alempi) GK 1 k/k 400 mm ja ripustimet 900 mm. Levyt asennetaan polttokokeen mukaisesti poikittäiskannattajien suuntaisesti, ensimmäisen levykerroksen ja GK-rungon väliin asennetaan PB100 peltikaista, niin että kaikkien saumojen takana on tuki. Molemmat levykerrokset samallaruuvitiheydellä: k-200 levyn reunoilla ja k-300 levyn keskellä.

### Taulukko 2

K-etäisyys GK-järjestelmälle - 2-taso.

| Kipsilevyt                                           | Korkeus <sup>c)</sup> mm | Paino/m <sup>2</sup> kg | Osien k-etäisyys (mm)     |          |                      |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|----------|----------------------|
|                                                      |                          |                         | Pitkittäiskannattaja GK 1 | Ripustin | Poikittäiskannattaja |
| GN/GNE 13 <sup>a)</sup><br>GEK/GEKE 13 <sup>b)</sup> | 67                       | 11-13,7                 | 1200                      | 900      | 400 (GK 1)           |
| GN 13 + GEK 13<br>GNE 13 + GEKE 13                   | 79                       | 20-22,7                 | 850                       | 900      | 400 (GK 1)           |

<sup>a)</sup> Yhdellä levykerroksella voi pistekuormitus olla max 5 kg/1,2 m tai jatkuva kuormitus max. 5 kg/m ripustettuna GK 1 -kannattajaan. Piste- ja jatkuva kuormitus ei saa vaikuttaa samanaikaisesti. Korkeampi kuormitus tai 2-3 levykerrosta ja kuormitus: Asenna ripustimet tiheämmällä k-etäisyydellä.

K-etäisyydet voidaan määritellä taulukon perusteella tai ota yhteys Saint-Gobain Finland Oy:n tuoteneuvontaan.

<sup>b)</sup> kohdan a) mukaiset piste- tai jatkuva kuorma 2 kg GEK 13 -levyllä.

<sup>c)</sup> Korkeus ilman ripustinta ja ripustuslankaa.

### Taulukko 3

Palo-osastoiva alakatto EI 30. K-etäisyys GK-järjestelmälle - 2-taso.

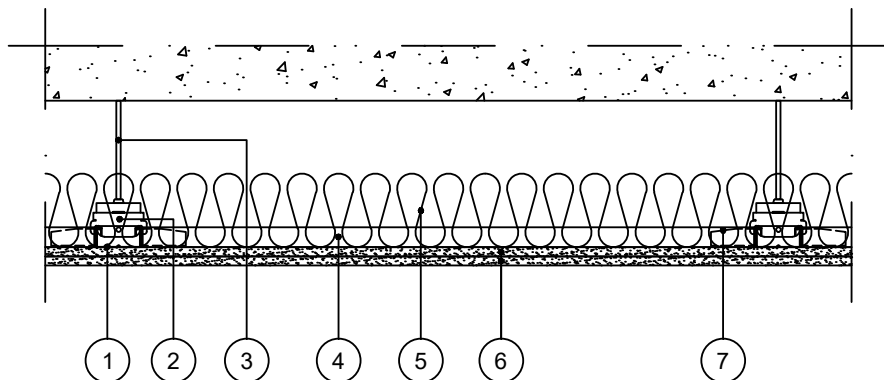
| Kipsilevyt    | Min. korkeus mm | Paino kg/m <sup>2</sup> | Osien k-etäisyys (mm)     |          |                      |
|---------------|-----------------|-------------------------|---------------------------|----------|----------------------|
|               |                 |                         | Pitkittäiskannattaja GK 1 | Ripustin | Poikittäiskannattaja |
| GN 13 + GN 13 | 79 + 160        | 19,7                    | 585                       | 900      | 400                  |

GN 13 -levyn voi korvata kaikilla 12,5 mm:n Gyproc- ja Glasroc-levyllä.

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, GK 40

Rakennetyyppi 3.5.2:111

GK 40 Tärinäneristyksellä



### Detaljit

1. Gyproc GK 1 Pitkittäiskannattaja k 1200 mm
2. Gyproc Tärinäneristin GK 40<sup>1)</sup> tai GK 41<sup>1)</sup> k 1000 mm
3. Kierretappitanko M6<sup>2)</sup>
4. Gyproc GK 2 Poikittaiskannattaja k 600-400 mm
5. Mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC 100 mm
6. 2 x 12,5 Gyproc GN 13 Normaali levy
7. Gyproc GK 21 Lukituskappale

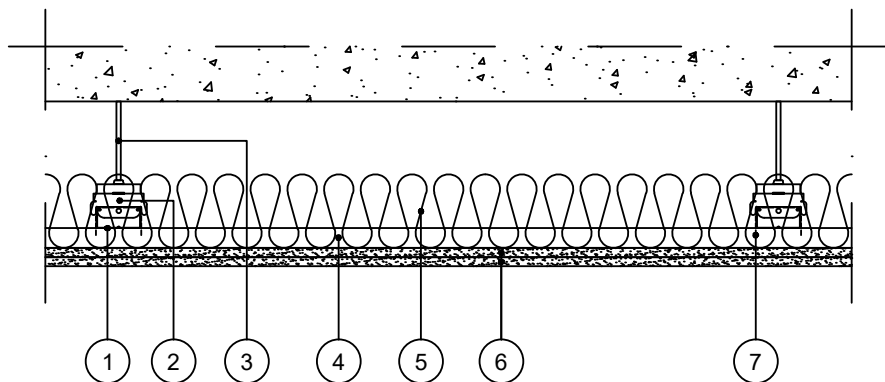
### Huomautus

Tärinäneristeimen kuormitus saa olla 20-40 kg alueella, jotta tärinäneristin toimii optimaalisella alueella. Suositus noin 25 kg/eristin. Jos kuormitus on yli 25 kg, niin tällöin pitää tarkistaa taipuma alakaton osalta, että se täyttää Sisä RYL 2013 vaatimukset.

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, GK 40

Rakennetyyppi 3.5.2:112

GK 40 Tärinäneristyksellä



### Detaljit

1. Gyproc GK 1 Pitkittäiskannattaja k 1200 mm
2. Gyproc Tärinäneristin GK 40<sup>1)</sup> tai GK 41<sup>1)</sup> k 1000 mm
3. Kierretappitanko M6
4. Gyproc GK 1 Poikittaiskannattaja k 600-400 mm
5. Mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC 100 mm
6. 2 x 12,5 Gyproc GN 13 Normaali levy
7. Gyproc GK 22 Lukituskappale

### Huomautus

Tärinäneristeimen kuormitus saa olla 20-40 kg alueella, jotta tärinäneristin toimii optimaalisella alueella. Suositus noin 25 kg/eristin. Jos kuormitus on yli 25 kg, niin tällöin pitää tarkistaa taipuma alakaton osalta, että se täyttää Sisä RYL 2013 vaatimukset.

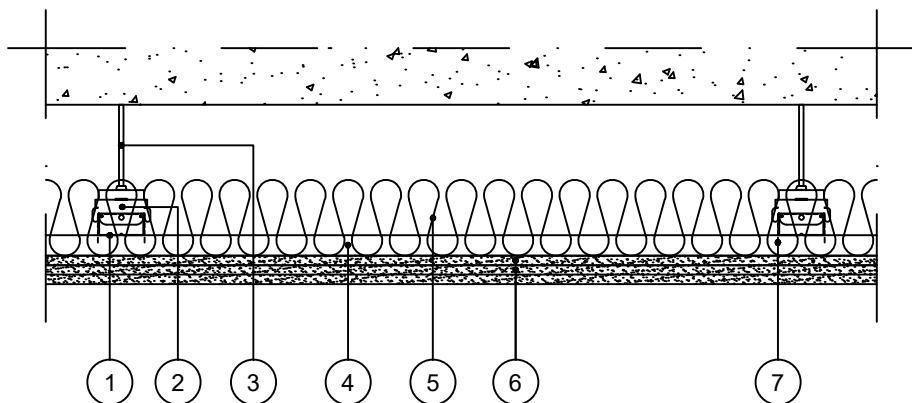
### Paloluokitus

Gypsteel GK -järjestelmä, 2-tasiasennuksena palosuojaus on EI 30 kaksikerroksisella GN 13 kipsilevyllä (paloluokitus on voimassa ilman mineraalivilla kerrostakin). Katso rakennetyyppidetali 3.5.1:102

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, GK 40

Rakennetyyppi 3.5.2:113

GK 40 Tärinäneristyksellä



### Detaljit

1. Gyproc GK 1 Pitkittäiskannattaja k 1200 mm
2. Gyproc Tärinäneristin GK 40<sup>1)</sup> tai GK 41<sup>1)</sup> k 800 mm
3. Kierretappitanko M6<sup>2)</sup>
4. Gyproc GK 1 Poikittaiskannattaja k 400 mm
5. Mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC 100 mm
6. 3 x 12,5 Gyproc GN 13 Normaalilevy
7. Gyproc GK 22 Lukituskappale

### Huomautus

Tärinäneristeimen kuormitus saa olla 20-40 kg alueella, jotta tärinäneristin toimii optimaalisella alueella. Suositus noin 25 kg/eristin. Jos kuormitus on yli 25 kg, niin tällöin pitää tarkistaa taipuma alakaton osalta, että se täyttää Sisä RYL 2013 vaatimukset.

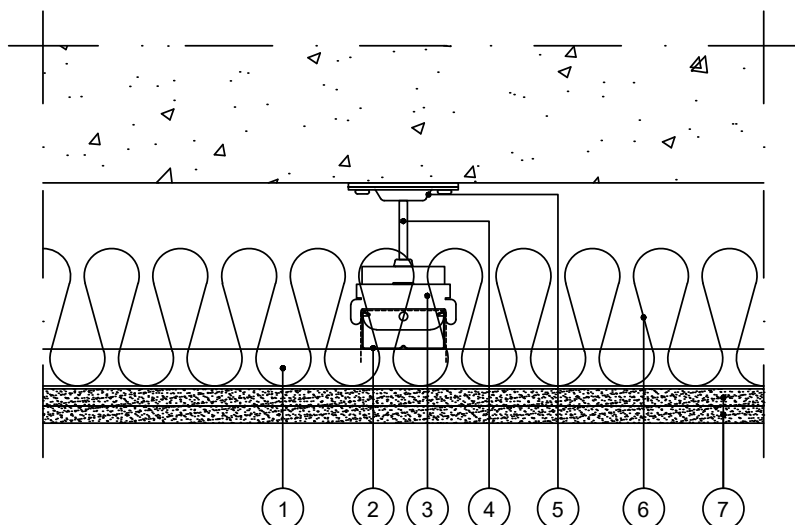
### Paloluokitus

Gypsteel GK -järjestelmä, 2-tasoaennuksena palosuojaus on EI 30 kaksikerroksisella GN 13 kipsilevyllä (paloluokitus on voimassa ilman mineraalivilla kerrostakin). Katso rakennetyyppidetallji 3.5.1:102

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, GK 40

Rakennetyyppi 3.5.2:224

### GK 40 Tärinäneristysellä



#### Detaljit

1. Gyproc GK 2 Poikittaiskannattaja k 400-600 mm
2. Gyproc GK 1 Pitkittäiskannattaja k 1200 mm
3. Gyproc Tärinäneristin GK 40<sup>1)</sup> tai GK 41<sup>1)</sup> k 1000 mm  
2 x Gyproc kipsilevy tai k 800 mm 3 x Gyproc kipsilevy
4. Kierretappitanko M6<sup>2)</sup>
5. Gyproc GK 45 Kiinnitin. Kiinnitetään alustaan 2 ruuvilla M5 betoniruuvilla
6. Mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC 100 mm
7. 2-3 x 12,5 Gyproc GN 13 Normaalilevy

#### Huomautus

Tärinäneristeimen kuormitus saa olla 20-40 kg alueella, jotta tärinäneristin toimii optimaalisella alueella. Suositus noin 25 kg/eristin. Jos kuormitus on yli 25 kg, niin tällöin pitää tarkistaa taipuma alakaton osalta, että se täyttää SISä RYL 2013 vaatimukset.

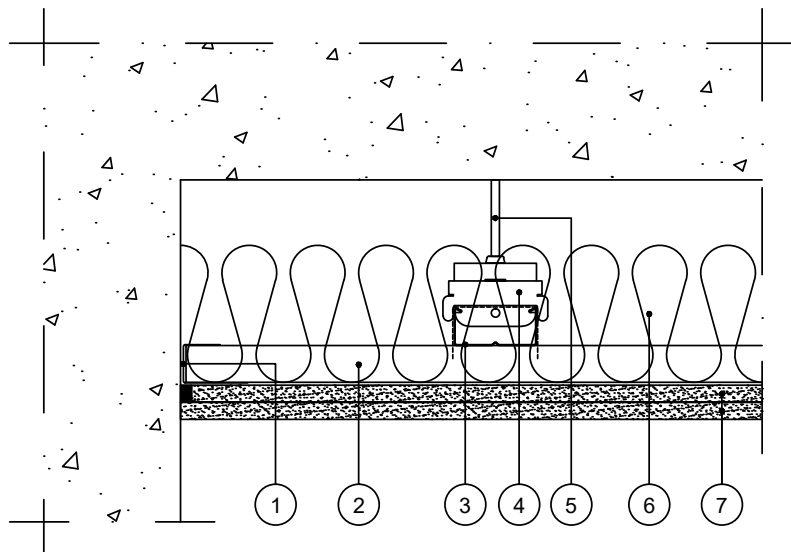
#### Paloluokitus

Gypsteel GK -järjestelmä, 2-tasoaennuksena palo-suojaus on EI 30 kaksikerroksisella GN 13 kipsilevyllä (paloluokitus on voimassa ilman mineraalivilla kerrostakin). Katso rakennetyyppidetali 3.5.1:102

## 3.5.1 Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä, GK 40

Rakennetyyppi 3.5.2:221

GK 40 Tärinäneristysellä, nurkka



### Detaljit

1. Gyproc GK-C Päätelista
2. Gyproc GK 2 Poikittaiskannattaja k 400-600 mm
3. Gyproc GK 1 Pitkittäiskannattaja, k 1200 mm
4. Gyproc Tärinäneristin GK 40<sup>1)</sup> tai GK 41<sup>1)</sup> k 1000 mm  
2 x Gyproc kipsilevy tai k 800 mm 3 x Gyproc kipsilevy
5. Kierretappitanko M6<sup>2)</sup>
6. Mineraalivilla ISOVER ACOUSTIC 100 mm
7. 2-3 x 12,5 Gyproc GN 13 Normaalilevy

### Huomautus

Tärinäneristeimen kuormitus saa olla 20-40 kg alueella, jotta tärinäneristin toimii optimaalisella alueella. Suositus noin 25 kg/eristin. Jos kuormitus on yli 25 kg, niin tällöin pitää tarkistaa taipuma alakaton osalta, että se täyttää Sisä RYL 2013 vaatimukset.

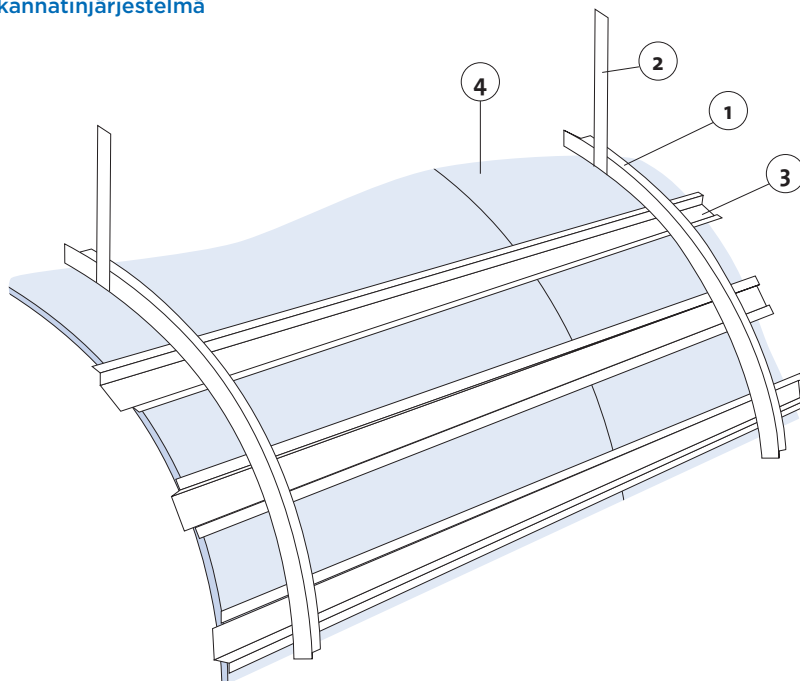
### Paloluokitus

Gypsteel GK -järjestelmä, 2-tasoaennuksena palo-suojaus on EI 30 kaksikerroksisella GN 13 kipsilevyllä (paloluokitus on voimassa ilman mineraalivilla kerrostakin). Katso rakennetyyppidetali 3.5.1:102

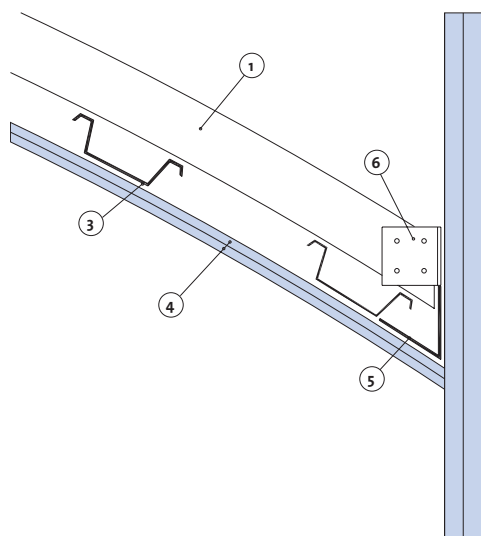
## 3.5.11 Gyproc Kaarevat Sisäkatot

Tyyppidetilji 3.5.11:201

Alaslaskettu katto, jossa esitaivutetut pääkannattajat  
Alakaton kannatinjärjestelmä



### Reunaliitos



### Detaljit

1. Pääkannattaja Gyproc L Taivutettu kattoprofiili (kupera/kovera, taivutussäde tilauksen mukaan, kts. kappale 6.2.), k 1200 mm
2. Reikänauha 1 x 20, k 1200 mm
3. Toisiokannattaja Gyproc S 25, max. k 300 mm
4. Gyproc-levyt (Gyproc GSE 6 tai GN 13/GNE 13) asennettuna kohtisuoraan toisiokannattajiin nähden. Mahdolliset levyn päätyjatkokset tuetaan toisiokannattajiin.
5. Gyproc VPB Taitettava peltikaista seinää vasten
6. Kulmarauta

### Huomautus

Päätyihin voidaan asentaa Gyproc SKB 40/30 Taivutettava kisko.

## 3.5.2 Tuotteet ja kannatinjärjestelmät

### Gypsteel GK-kannatinjärjestelmä

Gypsteel GK-alakattokannatinjärjestelmän teräs-ohutlevyprofiilit on lujitettu patentoidulla tekniikalla. Gypsteel GK on paikallarakennetun kipsialakaton kannatinjärjestelmä sekä suoraan että ripustettuun asennukseen.

Soveltuu ei-avattaville alakatoille. Sinkitystä teräksestä valmistettu Gypsteel GK -kannatinjärjestelmä kasataan lukituskappaleilla ilman työkaluja ja ruuveja. Kannattajia voidaan siirtää vapaasti sivusuunnassa. Ripustuskorkeutta voidaan säätää portaattomasti.

#### Gypsteel GK 1 Pitkittäiskannattaja

Soveltuu 1- ja 2-tasoratkaisuihin.



| Tuote | Leveys (b)<br>mm | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 m |
|-------|------------------|------------------|-------------------|
| GK 1  | 60               | 3000, 4000       | 46                |

#### Gypsteel GK Poikittaiskannattaja

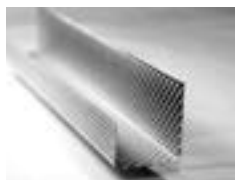
Asennetaan pitkittäiskannattajaan lukituskappaleilla.



| Tuote | Leveys (b)<br>mm | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 m |
|-------|------------------|------------------|-------------------|
| GK 1  | 60               | 3000/4000        | 46                |
| GK 2  | 60               | 1135             | 46                |
| GK 3  | 60               | 835              | 46                |

#### Gypsteel GK-C Päätelista

Päätelista liittyvään seinään 1- ja 2-tasoratkaisuissa.



| Tuote | Koko mm         | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 m |
|-------|-----------------|------------------|-------------------|
| GK-C  | 20 x 28<br>x 33 | 3000             | 39                |

#### Gyproc GK 20 Liitoskappale

Gypsteel GK 1 -profiilien pitkittäissaumaan. Materiaalin paksuus: 0,6 mm



| Tuote | Leveys (b)<br>mm | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 kpl |
|-------|------------------|------------------|---------------------|
| GK 20 | 27 x 60          | 80               | 4,3                 |

#### Gyproc GK 21 Lukituskappale

Käytetään pitkittäis- ja poikittaiskannattajien yhteenliittämiseen 1-tasoratkaisuissa. Materiaalin paksuus: 1,0 mm



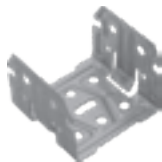
| Tuote | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 kpl |
|-------|------------------|---------------------|
| GK 21 | 60               | 4,0                 |



## 3.5.2 Tuotteet ja kannatinjärjestelmät

### Gyproc GK 22 Lukituskappale

Käytetään pitkittäis- ja poikittaiskannattajien yhteenliittämiseen 2-tasoratkaisussa. Materiaalin paksuus: 0,8 mm



| Tuote | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 kpl |
|-------|------------------|---------------------|
| GK 22 | 60               | 5,7                 |

### Gyproc GK 22-01 Lukituskappale, suora

Käytetään pitkittäis- ja poikittaiskannattajien yhteenliittämiseen 2-tasoratkaisussa. Taivutetaan lopulliseen muotoonsa asennuksen yhteydessä. Materiaalin paksuus: 0,8mm



| Tuote           | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 kpl |
|-----------------|------------------|---------------------|
| GK 22-01, suora | 60               | 5,7                 |

### Gyproc GK 23 Säädettävä ripustin

Ripustin kannatinkiskoon GK 1. Säädettävissä 60-110 mm. Materiaalin paksuus: 1,0 mm. Ripustimen sallittu kuormitus 25 kg.



| Tuote | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 kpl |
|-------|------------------|---------------------|
| GK 23 | 90 x 50          | 13                  |

### Gyproc GK 24 Kiinteä ripustin

Ripustin kannatinkiskoon GK 1. Käytetään suoraan kiinnitykseen alusrakenteeseen. Materiaalin paksuus: 0,7 mm. Ripustimen sallittu kuormitus 25 kg.

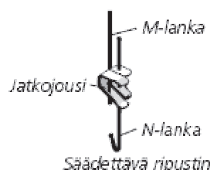


| Tuote | Pituus (l)<br>mm | Paino<br>kg/100 kpl |
|-------|------------------|---------------------|
| GK 24 | -                | 3                   |

### Gyproc Ripustuslangat

Ripustuslanka (N-lanka) yhdessä GK 26-01:n kanssa käytettäväksi. Koukku toisessa päässä. Ripustuslangan halkaisija 4 mm. Ripustuslanka (M-lanka) yhdessä Kiila-ankurin ja jatkojousen tai GK 26-01:n kanssa käytettäväksi. Silmukka langan toisessa päässä. Ripustuslangan halkaisija 4 mm.

| Tuotenimi        | Pituus | Tuotenimi           | Pituus |
|------------------|--------|---------------------|--------|
| Seinäjousi 52*   |        | M-250               | 250    |
| Jatkojousi SH-50 | 150    | M-375               | 375    |
| N-250            | 250    | M-500               | 500    |
| N-375            | 375    | M-750               | 750    |
| N-500            | 500    | M-1000              | 1000   |
| N-750            | 750    | Kiila-ankkuri M6x40 |        |



\* Pakollinen reunamuodossa D2.

## 3.5.2 Tuotteet ja kannatinjärjestelmät

### Gyproc GK 26 -01 Säädettävä ripustin, jousi

Säädettävä ripustin kannatinprofiileille (jousi). Säästövara > 140 mm. Käytetään M-langan kanssa.



| Tuote    | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|----------|---------------|------------------|
| GK 26-01 |               | 4,2              |

### Gyproc GK 26 -02 Säädettävä ripustin, nonius

Säädettävä ripustin kannatinprofiileille (nonius). Säästövara > 140 mm. Käytetään yhdessä GK 27 -langan ja GK 29 -sokan kanssa.



| Tuote    | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|----------|---------------|------------------|
| GK 26-02 |               | 4,4              |

### Gyproc GK 27 Ripustin

Ripustintanko GK 26-01 Ripustimelle. Säädettävissä 125-1000 mm. Liitetään yhteen GK 26 Ripustimeen sokkakiinnityksellä GK 29. Materiaalin paksuus: 0,7 mm. Ripustimen sallittu kuormitus 25 kg.



| Tuote | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-------|---------------|------------------|
| GK 27 | 150           | -                |
| GK 27 | 190           | -                |
| GK 27 | 290           | -                |
| GK 27 | 490           | -                |
| GK 27 | 990           | -                |

### Gyproc GK 28-125 Ripustin

Ripustin kannatinkiskoon GK 1. Säädetään korkeus ja kiinnitetään ruuvikiinnityksellä GK 1 -kannatinkiskoon. Materiaalin paksuus: 0,7 mm.



| Tuote     | Säästövara (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-----------|-------------------|------------------|
| GK 28-125 | 30-120            | -                |

### Gyproc GK 29 Sokka

Sokka GK 23-, GK 26- ja GK 27-ripustimille.



| Tuote | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-------|---------------|------------------|
| GK 29 | 80            | 43               |

### Gyproc GK 31 Seinäkiinnike

Käytetään GK 1 Pitkittäiskannattajan asentamisessa seinää vasten, rungon sidontaan/tukemiseen.



| Tuote | Säästövara (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-------|-------------------|------------------|
| GK 31 | 30-120            | -                |

## 3.5.2 Tuotteet ja kannatinjärjestelmät

### Gyproc GK 40 Tärinäneristin

Kiinnitetään M6 kierretangolla GK 45 tärinäneristeasennuslevyyn. Soveltuu keskisuurille ja korkeille taajuuksille.



| Tuote | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-------|---------------|------------------|
| GK 40 |               | 12,80            |

### Gyproc GK 41 Jousitettu tärinäneristin

Jousitettu tärinäneristin. Kiinnitetään M6 kierretangolla GK 45 tärinäneristeasennuslevyyn. Soveltuu matalista korkeisiin taajuuksiin.



| Tuote | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-------|---------------|------------------|
| GK 41 |               | 32,00            |

### Gyproc GK 45 Tärinäneristeasennuslevy

GK-alakattojärjestelmään kuuluva asennuslevy. Käytetään GK 40 tai GK 41 tärinäneristemien kanssa. Myyntipakkaus ei sisällä M6 kierretankoa.



| Tuote | Pituus (l) mm | Paino kg/100 kpl |
|-------|---------------|------------------|
| GK 45 |               |                  |

## 3.5.21 Gyproc Teräsrunkoiset kantavat sisäkatot

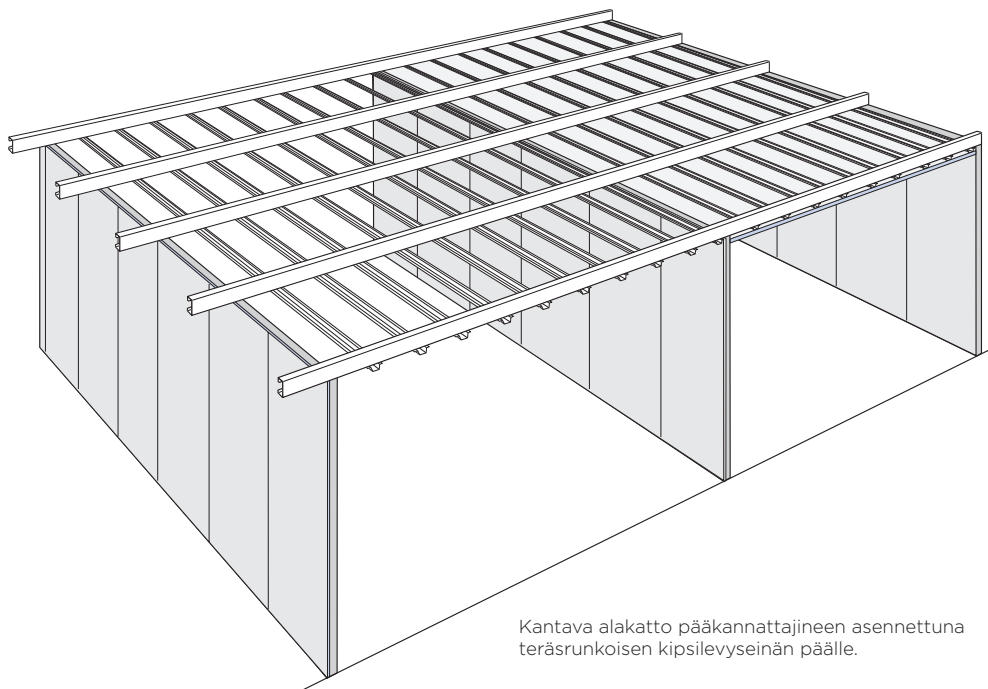
### Jänneväli alle 6-10 m

Useimmissa tapauksissa jännevälin ei tule ylittää 6-10 m. Seinä asettaa useimmiten rajoitukset, esim. teräsrunkoiset kipsilevyseinät, jotka kestävät hyvin katon kuorman.

Kattorakenteessa käytetään pääkannattajina Gyprocin rankoja tai levyuumapalkkeja, joiden alapuolelle asennetaan toisiokannattajat Gyproc S 25 tai S 45 sekä tarvittavat kipsilevykerrokset.

Pääkannattajien jako vastaa normaalisti toisiokannattajien maksimijänneväliä eli 1200 mm käytettäessä profiilia Gyproc S 25 ja 1800 mm S 45:llä. Pääkannattajat mitoitetaan katon oman painon, mahdollisista asennuksista johtuvien lisäkuormien ja tarvittaessa henkilökuormien mukaan.

Kappaleessa 4.3 on esitetty Gyproc Duronomic vahvistusrankojen kantavuus tasaisesti jakautuneelle kuormalle. Huomaa, että rangat tulee asentaa siten, että tuella molemmat laipat on tuettu.



Kantava alakatto pääkannattajineen asennettuna teräsrunkoisien kipsilevyseinän päälle.

## 3.5.21 Gyproc Teräsrunkoiset kantavat sisäkatot

Toisiokannattajat kiinnitetään ristikkäin sijoitetuilla ruuveilla vääntörasituksen vaikutusta vastaan.

Pitkillä jänneväleillä korkeiden palkkien ylempi laippa tulee mahdollisesti tukea. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi asentamalla toisiokannattaja poikittain pääkannattajien yli laippoihin kiinnitettynä.

Pääkannattajien taipumat eivät saa ylittää  $1/200$  jännevälistä.

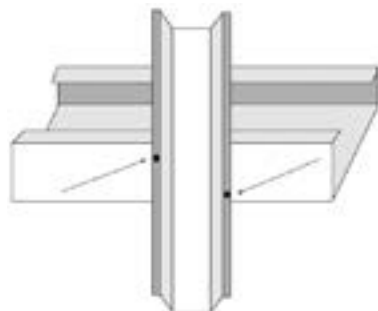
### Jänneväli yli 6-10 m

Perusrakenne on sama kuin yllä, mutta pääkannattajien tukirakenteet korvataan palkeilla, joilla saavutetaan pidemmät jännevälit. Sopivia palkkityyppejä ovat I-, levyuuma- tai ristikkopalkit.

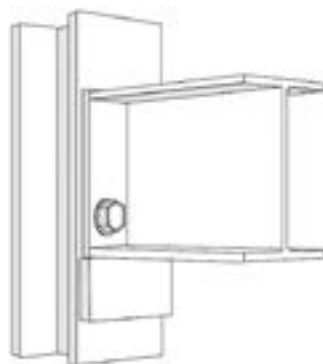
Palkit ovat pienistä kuormista johtuen yleensä hoikkia, jolloin tukirakenteiden riittävä vääntörasituksen kestävyys tulee varmistaa. Pääkannattajat kiinnitetään vähintään kahdella ruuvilla, jotka sijoitetaan siten, että palkkien mahdollinen vääntyminen siirtyy pääkannattajiin taivutusvoimana.

Palkit mitoitetaan huomioiden alakaton oma paino, mahdollisista asennuksista johtuvat lisäkuormat ja tarvittaessa henkilökuormien mukaan.

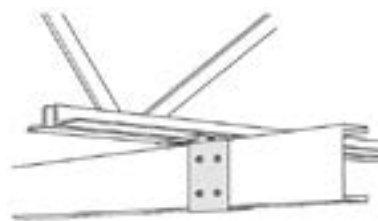
Rakenteiden taipumat tulee rajoittaa Ympäristöministeriön asetuksien mukaisesti, orsille max.  $L/200$ . Pidemmällä jänneväleillä on usein tarkoituksenmukaista esittää käytännön mukainen ja esteettisistä syistä rajoitettu suurin hyväksyttävä taipuma.



Toisiokannattajat kiinnitetään pääkannattajiin ristikkäin sijoitetuilla ruuveilla.



Pääkannattajan kiinnitys läpimenevään pilariin



Esimerkki pääkannattajan kiinnityksestä palkkiin.

## 3.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot

### Levyjen tuenta ja asennus

#### Suoraan pääkannattajiin tuetut

Kipsilevyt voidaan asentaa suoraan pääkannattajiin, jotka muodostavat riittävän tasaisen kiinnitysalustan.

1. Poikittaisasennus  
Lyhyet levyreunat sijoitetaan palkin kohdalle.  
1-2 Gyproc-levykerrosta. Max. k-etäisyys: 12,5 mm Gyproc-levy = 400 mm
2. Pitkittäisasennus  
Lyhyiden levyreunojen alle suositellaan alustaksi Gyproc PB 100 Peltikaistaa<sup>1)</sup>. Puurima vähintään 34x45 mm. 1-2 Gyproc-levykerrosta<sup>2)</sup>.

Max. k-etäisyys:

12,5 mm Gyproc-levy, 1200 mm: 400 mm

12,5 mm Gyproc-levy, 900 mm: 450 mm

#### Levyjen tuenta toisiokannattajiin

3. Poikittaisasennus  
Lyhyet levyreunat sijoitetaan toisiokannattajien kohdalle.  
1-2 Gyproc-levykerrosta.  
Max. k-etäisyys: 12,5 mm Gyproc-levy = 400 mm
4. Pitkittäisasennus  
Lyhyiden levyreunojen alle suositellaan alustaksi Gyproc PB 100 Peltikaistaa<sup>1)</sup>.  
1-2 Gyproc-kipsi-levykerrosta<sup>2)</sup>.  
Max. k-etäisyys:  
12,5 mm Gyproc-levy, 1200 mm: 400 mm  
  
12,5 mm Gyproc-levy, 900 mm: 450 mm

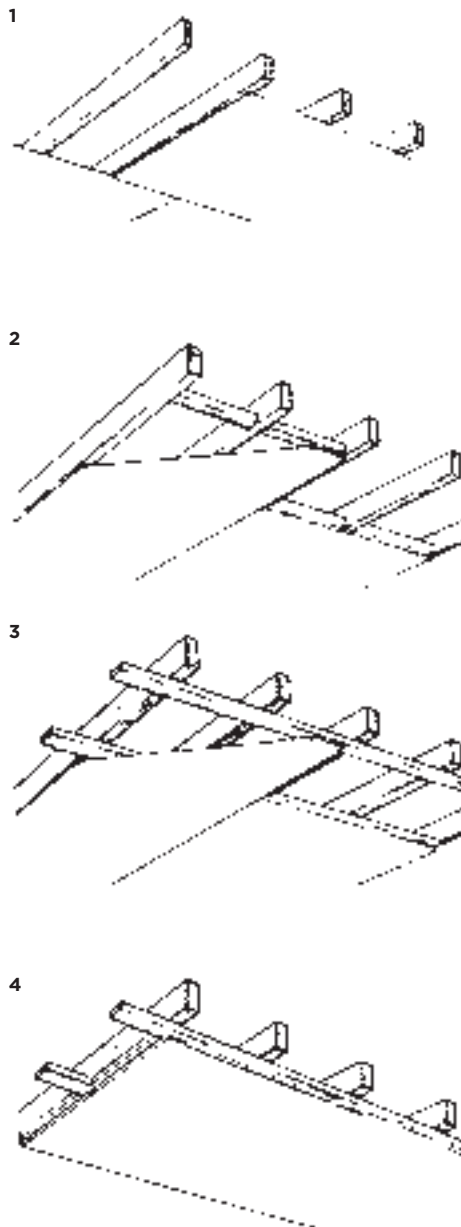
### Huomautus

Mikäli ei ole riskiä levytaipumien suhteen (esim. kuivat olosuhteet ja levyn vähäinen kastuminen pintakäsittelystä), voidaan valita tukiväli max. 600 mm.

Puiset toisiokannattajat voidaan puun vääntymisestä aiheutuvien vaurioiden estämiseksi vaihtaa Gyproc S 25 tai S 45 Sekundääriprofileihin tai Gyproc AP 25 Profiiliin (akustinen jousiranka).

<sup>1)</sup> Puusoiro saattaa kuivuessaan vääntyä ja aiheuttaa levyjen hammastusta.

<sup>2)</sup> 12,5 mm Gyproc 4PRO™ -levyn kaikki levyreunat on reunaohennettu. Käyttämällä Gyproc 4PRO™ -levyjä (vastaa Gyproc GN 13 -levyä) pintakerroksessa saavutetaan paras lopputulos kattojen tasoituksessa, kun kaikki levysaumot saadaan silotettua pinnan tasoon.



## 3.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot

### Kipsilevyjen kiinnitysalusta

Kipsilevyjen alustana voi toimia palkisto, puiset toisiokannattajat, teräsprofiilit (Gyproc S 24, S 45 tai AP 25) tai ponttipaneeli.

Alustan tulee olla riittävän jäykkä estämään taipumia ja sen tulee täyttää tasaisuusvaatimukset. Rimojen tai lautojen tulee olla keskenään yhtä paksuja. Kipsilevysaumojen alla olevien kiinnitysalustana toimivien tukien on oltava väh. 45 mm leveitä.

Gyproc Lyhytpaneeli kiinnitetään puurunkoon Gyproc EK Hilo 32 tai EK Hilo 40 -ruuveilla ja teräsrunkoon Gyproc EK Tiuha 25 tai EK Tiuha 40 -ruuveilla.

Katso muiden levytyyppien kiinnitysohjeet Gyprocin asennuskäsikirjasta.

### Taulukko 3

Puu- ja teräsrakenteiset toisiokannattajat, suositeltavat vähimmäismitat (myös Gyproc Paneelin ja Lyhytpaneelin tuentaan).

| Ensiökannattajien<br>jako mm | Toisiokannattajien vähimmäismitat |       |            |
|------------------------------|-----------------------------------|-------|------------|
|                              | Rima                              | Lauta | Teräsrunko |
| 600                          | 22x45                             | 21x70 | AP 25*     |
| 900                          | 28x45                             | 21x70 | S 25/85    |
| 1200                         | 34x45                             | 28x95 | S 25/85    |
| 1400                         | 36x48                             | 30x98 | S 45/85    |
| 1800                         | -                                 | -     | S 45/85    |

\* Vaihtoehtoisesti Gyproc S 25/85  
Gyproc AP 25 Profiiliin (akustinen jousiranka)  
varaan voidaan ripustaa kahden kipsilevykerroksen  
lisäksi 2 kg/m<sup>2</sup> tasainen kuorma (esim. panelointi).

## 3.5.51 Gyproc Puurunkoiset sisäkatot, Gyproc Paneeli tai Gyproc Lyhytpaneeli

### Levyjen tuenta ja asennus

#### Gyproc Paneeli

Puiset toisiokannattajat<sup>1)</sup>

1. Poikittaisasennus  
Gyproc Paneeli -levyjen jatkoksia ei tarvitse  
limittää pituussuunnassa, mahdolliset lyhyen  
reunan saumakohdat sijoitetaan tuen kohdalle.  
Max. k-etäisyys: 12,5 mm Gyproc Paneeli =  
400 mm
2. Pitkittäisasennus  
Gyproc Paneeli -levyjen jatkoksia ei tarvitse  
limittää pituussuunnassa, mahdollisten lyhyen  
reunan saumakohtien tueksi asennetaan pelti-  
kaista (PB 100) tai puurima.  
Max. k-etäisyys: 12,5 mm Gyproc Paneeli:  
300 mm

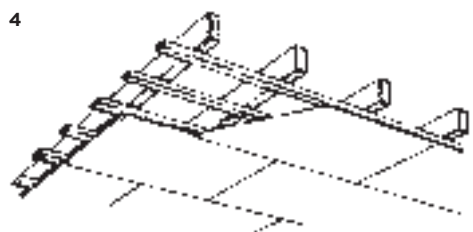
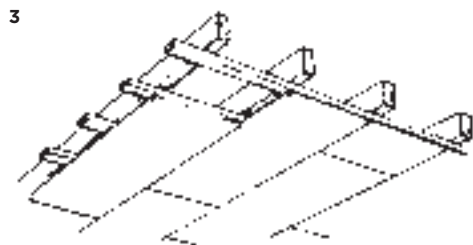
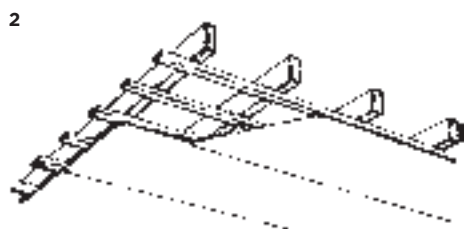
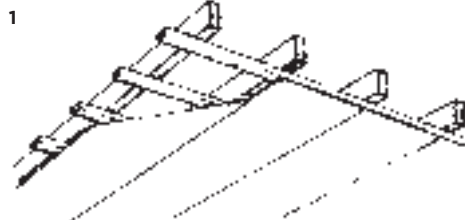
#### Gyproc Lyhytpaneeli

Puiset toisiokannattajat<sup>1)</sup>

3. Poikittaisasennus  
Lyhyet levyreunat sijoitetaan toisiokannattajien  
kohdalle.  
Max. k-etäisyys: 12,5 mm Gyproc Lyhytpaneeli =  
400 mm  
Pitkittäisasennus  
Max. k-etäisyys: 12,5 mm Gyproc Lyhytpaneeli:  
300 mm

### Huomautus

<sup>1)</sup> Puiset toisiokannattajat voidaan tehdä myös  
teräsprofiileista Gyproc AP 25, S 25 tai S 45, jolloin  
vältetään puun vääntymisestä aiheutuvilta vauri-  
oilta.





3.7

## Gyproc Debel kerroslattiajärjestelmä



# Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

## Sisältö

### 3.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 3.7 Gyproc Debel kerroslattiajärjestelmä   | 357 |
| 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä | 362 |
| Rakennetyypit                              | 362 |
| Tyypidetallit                              | 368 |

## 3.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

**Betonirakenteisten alalaattaväli­poh­jien ääneneristävyyden korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla**

### Tiivistelmä

Vanhojen asuinkerrostalojen betoniväli­poh­jaraken­teiden tekniset ominaisuudet eivät ole nyky-tasolla. Puutteita esiintyy paloturvallisuudessa, ääneneristyk­sessä sekä esteettömyydessä. Tässä käsikirjan osiossa kuvattavan hankkeen tuloksena saatiin kehitetyksi kevytrakenteinen rakenneratkaisu, jonka avulla betonisten alalaattaväli­poh­jien tekniset ominaisuudet saadaan parannetuksi nykytasoa vastaaviksi. Tämä osio keskittyy ääneneristävyyteen ja värähtelyyn. Esitys perustuu lähteisiin, joissa on laajemmin kuvattu väli­poh­jan kehitystyötä erilaisista teknisistä näkökulmista.

### Johdanto

1900-luvun alusta 1960-luvulle rakennettujen asuin­kerrostalojen betoniväli­poh­jien askeläänen-eristävyy­­s on usein luokkaa 10 dB heikompi kuin mitä nykyisissä ääneneristysmääräyksissä edellytetään. Toisaalta toimisto-, liike- ja tehdasrakennusten käyttötarkoituk­sen muutoksissa asuinrakennuksiksi on saavutettava nyky­määräysten edellyttämä ääneneristystaso. Läh­­tökohtana kuitenkin on usein rakennus, jolla ei alku­jaan ole ollut edes erityisiä tarpeita asettaa akustisia vaatimuksia. Betonirakenteinen alalaattapalkisto on ollut yleinen väli­poh­jan rakenneratkaisu 1900-luvun alusta 1950-luvulle asti. Korjausrakentamishankkeissa ja käyttötarkoituksen muutoksissa on usein ongelmaksi se, että rakennepaksuuksia ei huonekorkeuden tai ovien ja porrashuoneiden korkojen vuoksi ole välttämättä mahdollista korottaa kovin paljon. Myös esteettömyysnäkökohdat on otettava huomioon. Siksi väli­poh­jan ääneneristävyyttä parantavan raken­neratkaisun on edullista olla rakennepaksuudeltaan mahdollisimman matala. Korjaus-rakentamisessa tilanne on usein lisäksi sellainen, että vanhaa väli­poh­jaa täydentävät rakenteet eivät voi lisätä kantavan rakenteen kuormitusta. [1]

### 1. Betonirakenteisten alalaattaväli­poh­jien korjaamisen suunnittelun lähtökohdat

Rakennus on suunniteltava ja rakennettava, että huomioidaan maankäyttö- ja rakennuslain asetuk­­sista 117 a-117 g §:ssä tarkoitetut olennaiset tekniset

vaatimukset. Tämä koskee rakentamiseen ryhtyvän toimenpidettä niin korjausrakentamisessa, käyttötar­koituksen muutoksessa tilassa/rakennuksessa sekä uudiskohteissa.

### 1.1 Alalaattapalkistojen rakenteet

Vuosina 1900–1915 asuinkerrostalojen väli­poh­jia teh­tiin rata­kisko­jen tai I-terästen varaan. Väli­poh­jan ala­pinnassa käytettiin (teräs)betonilaattaa, joka valettiin kantavien rakenteiden väliin. Betonilaatan paksuus oli 120 mm, kun betonilaattaa ei ollut raudoitettu ja raudoitettu betonilaatta oli vain 60–80 mm.

Täyteaineita käytettiin väli­poh­jissa ääni- ja lämmitys­syiden takia. Luonnollisesti täyteaineet saatiin raken­nustöiden yhteydessä sekä lisänä esim. sahanpurua, turvetta, kutterin-lastua, olkea, hiekkaa, masuunikuo­naa ja ruukinporoa. Täyteaineiden asennusjärjestys oli kevyin materiaali alimmaiseksi ja -painavin päällim­mäiseksi. Lattialauta oli valmiiksi pontattu, jonka pak­suus oli 1½ tuumaa ja vapaa jänneväli noin 600 mm.

Erilaisten kokeilujen kautta vuoteen 1920 mennessä vakiintui alalaattapalkisto väli­poh­jatyyppiä asuin-, virasto-, liike-, terveydenhuolto-, oppilaitos- ja muihin rakennuksiin.

Alalaattapalkiston rakenne koostui rautabetonipal­keista, poikkileikkausmuotona 100–150 mm leveä x 300–400 mm korkeana palkkina, joiden keskietäisyys noin 1000 mm–1300 mm. Jänneväli tavanomaisesti oli huoneen mittainen eli 5–6 metriä. Mahapalkin keskiöosaa levennettiin jopa 300 mm asti. Laippa-palkiston yläosan paksuus oli 80–120 mm ja leveys vaihteli jopa niin paljon, että laipat yhtyivät keskenään. Laipat alalaattapalkistossa jätettiin raudoittamatta tai raudoitettiin hyvin kevyesti. Alalaatan betoni paksuus oli yleensä 40 mm, mutta myös 30 mm paksuisia ala­laattarakenteita esiintyi silloin, kun palkiston keskiöväli oli alle 1200 mm.

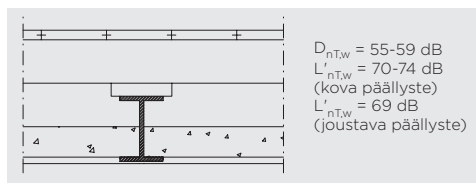
Rauditus oli kevyttä alalaatassa eli halkaisijaltaan 5 mm rauditus kk 200 mm ja jakoraudat 2 Ø 5 mm /palkkiväli.

## 3.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

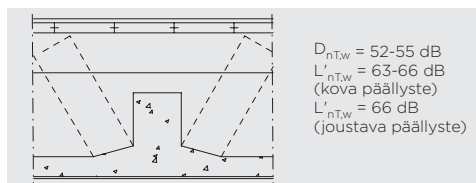
**Betonirakenteisten alalaattaväli­poh­jien ääneneristävyyden korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla**

### 1.2 Ääneneristävyys alalaattapalkistoissa

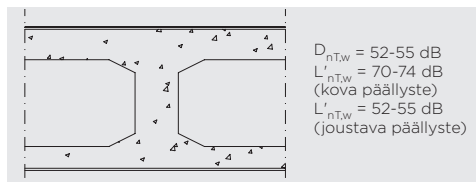
Ensimmäiset säädökset äänestä esitettiin L 26/1920 (helmikuussa 13) eräistä naapurisuhteista. Vaatimukset esitettiin sanallisesti ja eikä näitä voinut todeta mittauksin. Mittaluvut tulivat ensimmäistä kertaa suosituksina vuonna 1955, jossa ilmaaääneneristävyys oli vaakasuuntaan 51 dB ja pystysuuntaan 51 dB. Väli­pohjan askeläänitasolu­vuksi suositus oli 62 dB.



Kuva 1. Alalaattapalkisto 1910–1920-luku (asuinkerros­talot), ei vaatimustasoa [3]



Kuva 2. Alalaattapalkisto 1930–1950-luku (asuinker­rostalot), ei vaatimustasoa [3]



Kuva 3. Kaksoisalaattapalkisto 1930–1950-luku (asuinkerrostalot), ei vaatimustasoa [3]

Kuvista 1-3 selviää, että rakenteilla ei ole vaatimustasoa ääneneristävyydelle. Korjaushankkeeseen ryhty­välle voi tulla yllätyksenä, että ääneneristys taso pitää yhtä hyvänä kuin alkuperäinen rakenne tai päivittää nykyiselle tasolle.

### 2. Debel-kerroslattiajärjestelmä alalaattapalkisto ratkaisui­ssa

Debel-kerroslattiajärjestelmä on kantavan väli­pohjan tai väli­pohjapalkiston päälle rakennettava erotettu tärinäneristimiin perustuva lattiarakenne. Kerroslattiajärjestelmä muodostuu Saint-Gobain Finland Oy:n Gyproc GL15 Lapikas kipsilevyistä ja Aulis Lundell

Oy:n ProfAL-teräsprofiilijärjestelmästä. ProfAL-teräsprofiilien materiaaleina käytetään DX51D+Z ja S350GD+Z lujuuksia. Lattiarakenteen pintakerros muodostuu kahdesta Gyproc GL15 Lapikas kipsilevystä. Levyt asennetaan poikittain suhteessa hattulistoihin ja levykerroksien saumat liimitetään. Levykerroksien väliin levitetään sideaineksi joko laastia tai liimaa, jotta voidaan varmistua yhtenäisestä levykentästä. Kipsilevyt tukeutuvat hattulistoihin jotka muodostavat rakenteesta riippuen joko sekundääri- tai primääripalkiston. Debel-kerroslattiasta on kolme eri sovellusta: madallettu-, perus- ja korkearakenne. Madallettua rakennetta käytetään huoneiloissa, joissa rakenteen korkeus tulee olla mahdollisimman pieni. Madalletusta rakenteesta on myös olemassa kantavi­en väli­pohja- tai alapohjapalkkien väliin tuleva sovellus Debel-kerroslattiajärjestelmän korkeus vaihtelee 40 m:stä 800 mm:iin.[2]

### 2.1 Tärinän ja taipuman mitoitus

Värähtelymitoitus aloitetaan selvittämällä väli­pohjan ominaisvärähtelytaajuus (yhtälö 1). Ympäristöminis­terion [4] mukaan ominaisvärähtelytaajuuden ollessa enemmän kuin 3 Hz, on lattia korkeataajuisen ja tulee mitoituksen kriteereinä käyttää paikallisesta kuormi­tuksesta aiheutuvaa kokonaistaipumaa (yhtälöt 1-5) ja pintarakenteen paikallista taipumaa (yhtälö 6). Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:llä suoritettujen testien mukaan Debel-kerroslattian ominaisvärähte­lytaajuus asettuu väli­lle 16–25 Hz, joten tässä kappaleessa esitellään vain korkeataajuisen lattian mitoitus.

$$f_o = \frac{\pi}{2l^2} \sqrt{\frac{(EI)_l}{m_h}} \cdot \sqrt{1 + \left[ 2 \left( \frac{l}{b_h} \right)^2 + \left( \frac{l}{b_h} \right)^4 \right] \frac{(EI)_b}{(EI)_l}}$$

missä  $l$  = lattiapalkin tukiväli  
 $(EI)_l$  = lattian suurempi lattiapalkkien suuntaa vastaava jäykkyys  
 $m_h$  = väli­pohjan massa pinta-alayksikköä kohden + hyötykuormasta osuus  
 $b_h$  = mitoitettavan huoneen leveys  
 $(EI)_b$  = lattian heikomman suunnan jäykkyys

Lattiapalkkien suunnan jäykkyys on laskettu yhteis­vaikutuksena hattuprofiilin ja kipsilevyjen jäykkyytenä. Heikomman suunnan jäykkyyteen on otettu huomioon vain kipsilevyjen jäykkyys.

## 3.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

### Betonirakenteisten alalaattavälijohjien ääneneristävyyden korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla

Värähtelyjen suuruuden arviointiin on määritetty värähtelyluokat (taulukko 2), joista suunnittelija valitsee tilaajan kanssa sopivan projektissa käytettävän luokan. Värähtelyluokka määrää välipohjalle määritettävät kriteerit (taulukko 3) [4].

**Taulukko 2**

| Värähtelyluokka | Värähtelyluokan soveltamisalue                                                                                                                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A               | Normaaliluokka huoneistosta toiseen siirtyville värähtelyille. Erikoisluokka, kun värähtelyn aiheuttaja on samassa huoneistossa.                                 |
| B               | Alempi luokka huoneistosta toiseen siirtyville värähtelyille.. Ylempi luokka asuin- ja toimistorakennuksille, kun värähtelyn aiheuttaja on samassa huoneistossa. |
| C               | Normaaliluokka asuin- ja toimistorakennuksille, kun värähtelyn aiheuttaja on samassa huoneistossa.                                                               |
| D               | Alempi luokka asuinrakennuksille, kun värähtelyn aiheuttaja on samassa huoneistossa. Esimerkiksi omakotitalojen ullakot ja vapaa-ajan asunnot.                   |
| E               | Luokka, jolle ei aseteta rajoituksia.                                                                                                                            |

**Taulukko 3**

|                 | Kriteeri lattian rungolle    |                           | Kriteeri paikalliselle taipumalle 1)              |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| Värähtelyluokka | Korkeataajuiset lattiat      | Matalataajuiset lattiat   | Sekä korkeataajuiset että matalataajuiset lattiat |
| A               | $\delta_0 < 0,12 \text{ mm}$ | $a < 0,03 \text{ m/s}^2$  | $\delta_1 < 0,12 \text{ mm}$                      |
| B               | $\delta_0 < 0,25 \text{ mm}$ | $a < 0,05 \text{ m/s}^2$  | $\delta_1 < 0,25 \text{ mm}$                      |
| C               | $\delta_0 < 0,50 \text{ mm}$ | $a < 0,075 \text{ m/s}^2$ | $\delta_1 < 0,50 \text{ mm}$                      |
| D               | $\delta_0 < 1,0 \text{ mm}$  | $a < 0,12 \text{ m/s}^2$  | $\delta_1 < 1,0 \text{ mm}$                       |
| E               | $\delta_0 < 1,0 \text{ mm}$  | $a < 0,12 \text{ m/s}^2$  | $\delta_1 < 1,0 \text{ mm}$                       |

Jos lattian suurin pituus tai leveys on alle 6 metriä, voidaan runkorakenteelle määritettyjä arvoja korotetaan yhtälöstä (2) laskettavalla kertoimella [4].

$$k = \frac{1}{0,318 + 0,114x}$$

missä  $x$  = lattian suurin pituus tai leveys

Kokonaistaipumassa lasketaan 1 kN:n kuormituksen aiheutuvan ortotrooppisen laatan keskipisteen taipuma (yhtälö 3) ja lattiasta erotetun korvauspalkin taipuma (yhtälö 4). Pienempää taipumaa käytetään kokonaistaipuman laskennassa. Kokonaistaipuma saadaan lisäämällä pintalaatan paikallisen taipuman arvo (yhtälö 5) ortotrooppisen laatan tai korvauspalkin taipumaan [5].

$$\delta_0 = \frac{1}{42 \cdot \left[ \frac{(EI)_b}{(EI)_l} \right]^{1/4}} \cdot \frac{F l^2}{(EI)_l} \leq \delta_{max}$$

missä  $(EI)_b$  = lattian heikomman suunnan jäykkyys  
 $(EI)_l$  = lattian suurempi lattiapalkkien suuntaa vastaava jäykkyys

$F$  = pistekuorma 1kN

$l$  = hattulistan jänneväli

$\delta_{max}$  = korvauspalkin taipuma [5].

$$\delta_{max} = \frac{F l^3}{48 L (EI)_l}$$

missä  $(EI)_l$  = lattian suurempi lattiapalkkien suuntaa vastaava jäykkyys

$F$  = pistekuorma 1kN

$l$  = hattulistan jänneväli

$L$  = hattulistan k/k jako [5]

$$\delta_{palk} = \frac{0,015 F L^3}{(EI)_b}$$

missä  $(EI)_l$  = lattian suurempi lattiapalkkien suuntaa vastaava jäykkyys

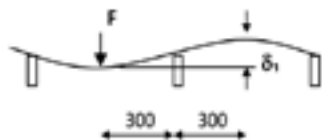
$F$  = pistekuorma 1kN

$L$  = hattulistan k/k jako [5]

## 3.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

**Betonirakenteisten alalaattaväli- ja ääneneristävyyden korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla**

Paikallisessa taipumassa lasketaan pintalaatan taipumaa 1 kN:n pistekuorman kohdalla josta erotetaan 600 mm:n etäisyydellä olevan taipuman arvo (yhtälö 6). Itseisarvoilla laskiessa taipuman arvot summataan toisiinsa. Paikallisen taipuman tarkastelussa ei tarvitse ottaa huomioon lattiapalkkien taipumista [4]. Debel-kerroslattian kohdalla HTL- ja HTLR- profiilien jakoväli on rajoitettu välille 200 mm – 600 mm. Kun profiilin k-jako on 600 mm ja 500 mm, paikallinen taipuma lasketaan kuvan 16 mukaisesti summaamalla taipuma pistekuorman alla ja taipuma 600 mm päässä. Kun profiilin k-jako on väliltä 400 mm – 200 mm, 600 mm päässä laskettava taipuma ei mahdu enää viereiseen kenttään. Tällöin paikallisen taipuman arvo lasketaan kuvan 5 mukaisesti ottamalla huomioon vain pintarakenteen keskipisteen taipuma.



Kuva 4. Paikallinen taipuma k600 ja k500 [4].



Kuva 5. Paikallinen taipuma k400, k300 ja k200 [4].

Paikallisen taipuman laskemista varten jouduttiin määrittämään elementtimenetelmillä taipuman kaavat, koska paikallisen taipuman laskennasta ei löytynyt valmiita kaavoja. Paikallisen taipuman kaavojen laskenta löytyy lähteestä 2.

Elementtimenetelmillä johtamalla paikallisen taipuman kaava saadaan yhtälön (6) mukaiseen muotoon, jossa kerroin muuttuu hattulistan jakoväliin mukaan.

$$\delta_1 = k \frac{FL^3}{(EI)_b}$$

missä  $(EI)_b$  = kipsilevyn jäykkyys heikompaan suuntaan.

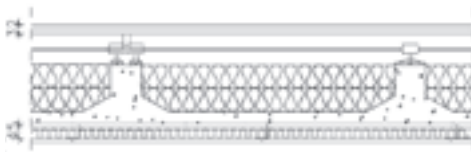
F = pistekuorma 1 kN

L = hattulistan k/k jako

k = hattulistan k-jaosta riippuva kerroin

### 2.2 Käytännön mitoitus

Rakennuksen väli- ja ääneneristävät alalaattavälit ovat tehty 1940 luvun alussa, alalaattavälit. Palkiston väli on 1000 mm, jonka päälle voidaan tehdä Debel kerroslattiajärjestelmä siten että huoneistokorkoa on säätövaroinen noin 130...150 mm. Hattulistan k-jako on 400 mm. Huoneen mitat ovat 7 x 6 m.



Kuva 6. Suunnittelun lähtötilanne

Laskentapalvelut.fi Internetsivuilta laskentaa varten on työkalu, jolla pystyy huoneistokohtaisesti mitoittamaan rakenteet sekä dokumentoimaan laskelmat.

Valitse huoneen täyttölaattikkoon arvot ja kriteerit. Paina hiirellä "hae kelpaavat profiilit". Tämän jälkeen laskentaohjelma on laskenut ja mitoittanut sopivan profiilin. Laskentatulokset voi tallentaa omalle koneelle, pilvipalveluun tai tehdä niistä pdf tiedoston esim. rakennusvalvontaan varten. Rakennemitoitus Debelissä perustuu

EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakaus, kansallisiin ohjeisiin.

## 3.7 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Betonirakenteisten alalaattaväli­poh­jien ääneneristävyyden korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla



Valitse Debel kerroslattiajärjestelmä

Debel komponeista on tehty BIM-objektit, jotka toimivat mallinnuksissa. Näistä tietomalleista saadaan suoraan profiilien mitat ja määrät, Debelin korot, akustistien jalkojen lukumäärät ja lattiakipsilevyjen neliömäärät. Tietomallin yhdistäminen esim. LVIS kanssa antaa huomattavaa etua suunnitteluun ja Debel kerroslattian toteutukseen. BIM objektit on ladattavissa gyproc.fi osoitteesta.



### Yhteenveto

Korjausrakennuskorjaus vanhojen betonirakenteiden alalaattaväli­poh­jien osalta on akustisesti oikein mitoitettuihin tärinäneristimiin perustuva levyrakenteinen kerroslattiajärjestelmä Debel. Korjausrakentamisen alalaattaväli­poh­jien kohteissa tehtyjen ääneneristysmittausten perusteella Debel-kerroslattiajärjestelmällä on saavutettavissa äänitasoerolu­vuksi  $D_{nT,w}$  päällekkäisten huoneistojen välille 63–68 dB ja askeläänitasolu­vuksi  $L'_{nT,w} + C$ , 50–2500 43–47 dB. Ääneneristävyyden lisäksi kevytrakenteisen lattiajärjestelmän mitoituksessa on otettava huomioon lattian värähtely-ominaisuudet. Tehtyjen selvitysten mukaan Debel-kerroslattiajärjestelmä ominaistaajuus asettuu välille 10–25 Hz. Tällöin lattian mitoituskriteerinä käytetään paikallisesta kuormituksesta aiheutuvaa kokonaistaipumaa.

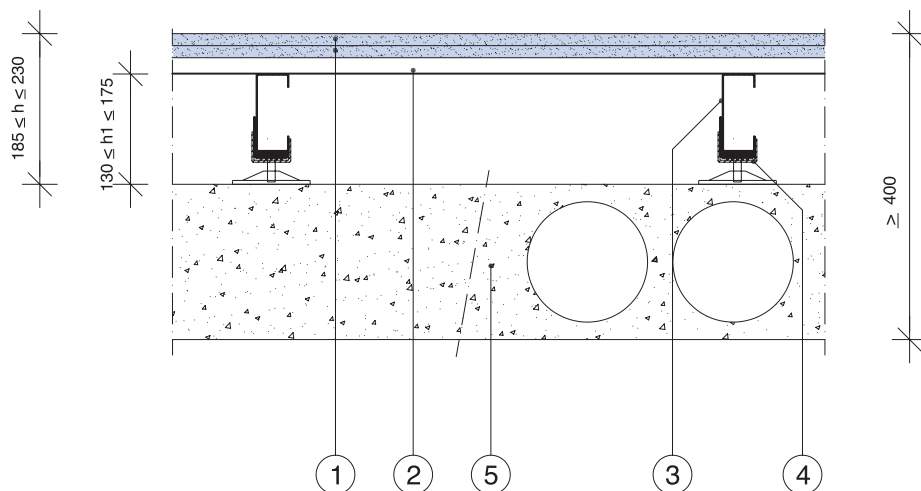
### Lähdeluettelo

- [1] Hyttinen, A. 2017. 1900-luvulla rakennettujen betonirakenteiden väli­poh­jien korjaaminen nykytasoon kevytrakennetekniikalla. Opinnäytetyö. Tampere, Tampereen ammattikorkeakoulu, rakentamisen ja talotekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto. 105 s.
- [2] Laahnen, J. 2017. Debel-kerroslattian HTL- ja HTLR-profiilien mitoitusohjelma. Opinnäytetyö. Tampere, Tampereen ammattikorkeakoulu, rakennustekniikan koulutusohjelma. 61 s.
- [3] Arkkitehti Alpo Halme ja Kehityspäällikkö Seppo Leimala. Gyproc-Kevytrakennetekniikka, Väli­poh­jien ääneneristuksen parantaminen. Huhtikuu 1998
- [4] Ympäristöministeriö 2017. Rakenteiden lujuus ja vakaus. Teräsrakenteet. 96 s.
- [5] Talja & Toratti. Rakentajain kalenteri 2003 Helsinki. 472–473 s.

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Rakennetyyppi 3.7.1:101

### Gyproc Debel -kerroslattia, perusrakenne



#### Detaljit

1. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas
2. Hattuprofiili SKH 20x1,0, k 300 mm
3. KC-profiili KC 100x1,5, k 600 mm
4. Säästöjalat, k 1200 mm
5. Kantava betoni-laatta ontelolaatta 200 mm ( $\geq 260 \text{ kg/m}^2$ ) tai massiivilaatta  $\geq 150 \text{ mm}$

#### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm webervetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Webervetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettynä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

#### Vaatimukset Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakaus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

#### Huomautus

LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitetun piirustuksen mukaisesti.

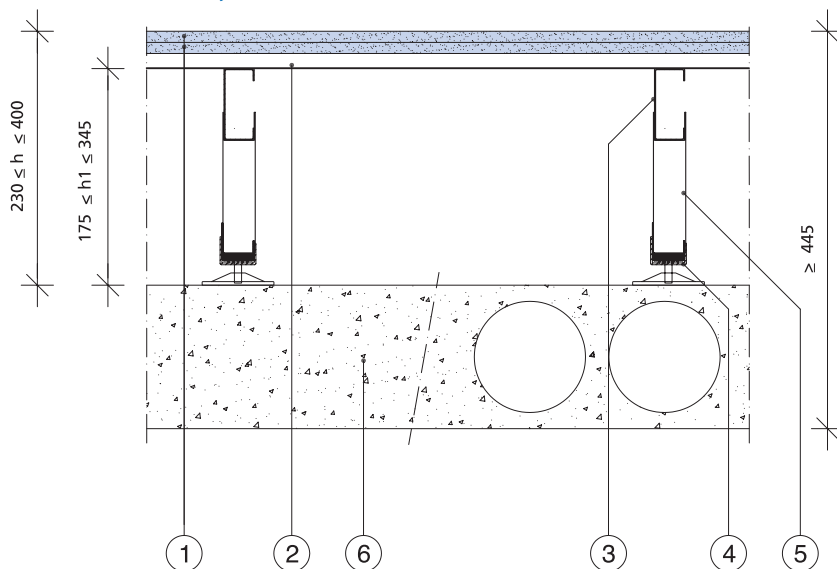
Vastaava ääneneristys saavutetaan massiivilaatalla  $\geq 200 \text{ mm}$  ja ontelolaatalla  $\geq 265 \text{ mm}$ , kun pintarakenne on kelluva: 2 x Gyproc GL 15 ja 30 mm mineraalivillalevy ISOVER FLO.



## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Rakennetyyppi 3.7.1:102

Gyproc Debel -kerroslattia, korotettu rakenne



### Detaljit

1. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas
2. Hattuprofiili SKH 20x1,0, k 300 mm
3. KC-profiili KC 100x1,5, k 600 mm
4. Säästöjalat, k 1200 mm
5. Korotusjalat, k 1200 mm
6. Kantava betonilaatta ontelolaatta 200 mm ( $\geq 260 \text{ kg/m}^2$ ) tai massiivilaatta  $\geq 150 \text{ mm}$

### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm webervetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettynä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

### Vaatimukset Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vaukaus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

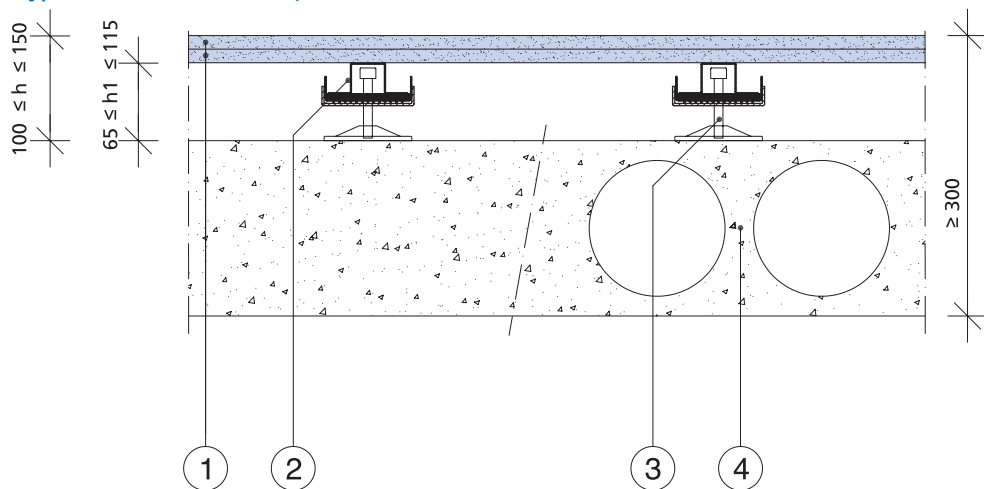
### Huomautus

LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitetun piirustuksen mukaisesti.

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Rakennetyyppi 3.7.1:103

### Gyproc Debel -kerroslattia, madallettu rakenne



#### Detaljit

1. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas
2. Hattuprofiili HTLR 30x1,5, k 400 mm
3. Säästöjalat, k 900 mm (kumivaimentimiseen)
4. Kantava betonilaatta ontelolaatta 200 mm ( $\geq 260 \text{ kg/m}^2$ ) tai massiivilaatta  $\geq 150 \text{ mm}$

#### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävän pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm weber.vetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettynä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

#### Vaatimukset Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vaukaus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

#### Huomautus

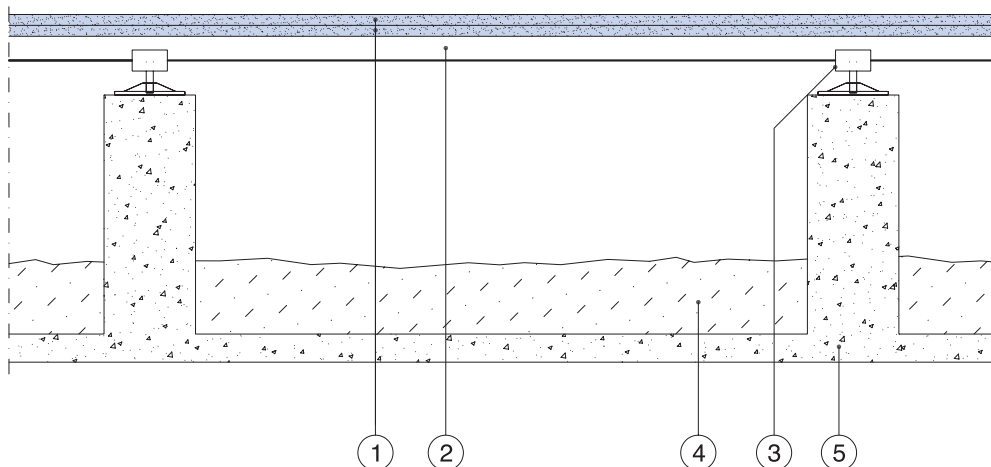
LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitetun piirustuksen mukaisesti.

# Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Rakennetyyppi 3.7.1:104

Gyproc Debel -kerroslattia, madallettu rakenne kantavan alalaattapalkiston päällä



### Detaljit

1. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas
2. Hattuprofiili HTLR 35x1,5, k 400 mm
3. Säästöjalat, k < 900 mm (kumivaimentiminen)
4. Palkkiväleissä ISOVER InsulSafe 150 - 200 mm
5. Kantava alalaattapalkisto. Alalaatan paksuus  $\geq 40$  mm

### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm webervetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoteiterrokseen
- Weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettynä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti, tarkempi mitoitus: [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Tarkempi työ- ja suunnittuohjeistus webervetonit 120 RENO käyttämiseen kohteessa, Weberin tekninen palvelu tai <http://www.e-weber.fi>

### Vaativat Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus

Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakaus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Kts. vastaava rakenne kappaleessa 3.4.7. Lattialaudat voidaan vaihtaa Debel-rakenteeseen. Huomioi muiden rakenteiden vaikutus kokonaisääneneristävyyteen.

### Luokitukset

Paloluokitus:  
REI 60 kantavan laatan paloluokan mukaisesti  
Ääneneristys:  
Ilmaääneneristys  $D_{n,TW} \geq 52$  dB,  $D_{n,TW} \geq 57$  dB alakattorakenteella, kts. alla  
Askelääneneristys  $L'_{n,TW} \leq 62$  dB (kova päällyste) ja  $\leq 58$  dB (pehmeä päällyste). Jopa  $\leq 53$  dB alakattorakenteella, kts. alla.

Kts. vastaava rakenne kappaleessa 3.4.7. Lattialaudat voidaan vaihtaa Debel-rakenteeseen. Huomioi muiden rakenteiden vaikutus kokonaisääneneristävyyteen.

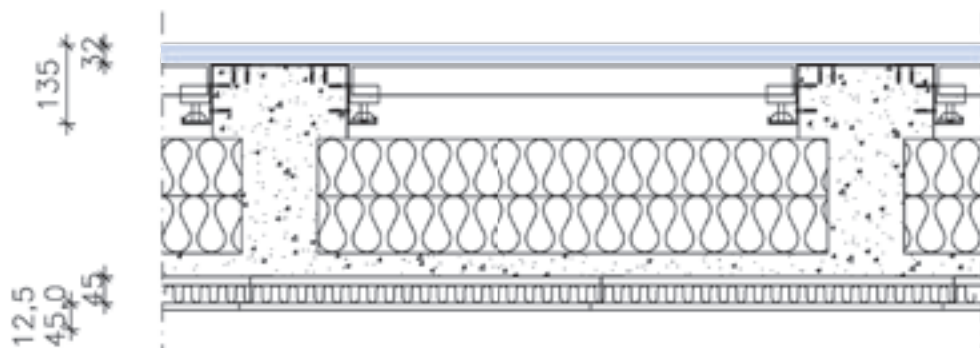
### Huomautus

LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitettun piirustuksen mukaisesti.

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Rakennetyyppi 3.7.1:104

Gyproc Debel -kerroslattia, madallettu rakenne nollakorolla



### Rakenne ylhäältä alaspäin

- 32 mm Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan. 2x Gyproc lattiakipsilevy GL Lapikas. Levyt liimataan yhteen M1-luokan liimalla tai laastilla. GL 15 levyt ovat irti palkin päältä 5 mm. Levyt kiinnitetään hattuprofiileihin Gyproc Quick QM-GG 33 ruuveilla. 35 mm Kantava hattuprofiili HTLR 35 x 1,5 k400. Debelin säätöjalka ja akustiset kumit + säätöruuvi Debel tukikonsoli on kiinnitys betoniin.

### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattiaanrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm weber.vetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettyinä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

### Vaatimukset Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakuus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

### Huomautus

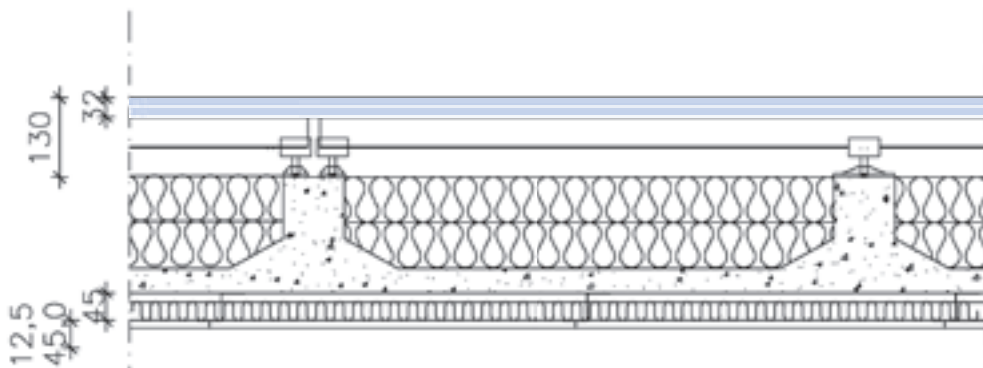
LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitettun piirustuksen mukaisesti.]

Rakennemitoituksen voi tehdä osoitteesta [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi).

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Rakennetyyppi 3.7.1:104

Gyproc Debel -kerroslattia, vanha välipohja (1920-1950), alalaattapalkiston korjaus



### Rakenne ylhäältä alaspäin

32 mm Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan. 2x Gyproc lattia-kipsilevy GL Lapikas. Levyt liimataan yhteen M1-luokan liimalla tai laastilla. GL 15 levyt ovat irti palkin päältä 5 mm. Levyt kiinnitetään hattuprofiileihin Gyproc Quick QM-GG 33 ruuveilla. 35 mm Kantava hattuprofiili HTLR 35 x 1,5 k400. Debelin säätöjalka ja akustiset kumit+ säätöruuvi Debel tukikonsoli ja kiinnitys betoniin.

### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm weber.vetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettyinä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

### Vaatimukset Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

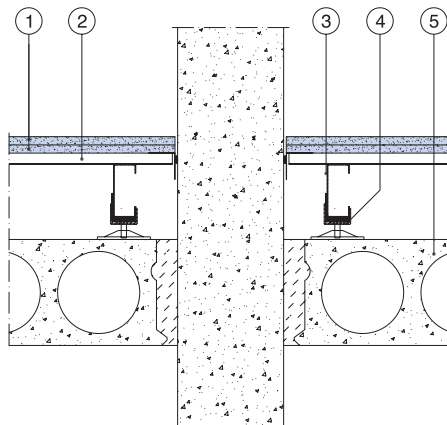
Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakuus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Tyypidetalji 3.7.1:201

### Debel-kerroslattian liitos huoneistojen väliseen betoniseinään



#### Detaljit

1. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas
2. Hattuprofiili SKH 20x1,0, k 300 mm
3. KC-profiili KC 100x1,5, k 600 mm
4. Säätöjalat, k 1200 mm
5. Kantava betonilaatta ontelolaatta 200 mm (> 260 kg/m<sup>2</sup>) tai massiivilaatta >150 mm. Katso tyypidetalji 3.1.1:208

#### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm weber.vetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weber.floor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Weber.vetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettynä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

#### Vaativuudet Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön teräsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakaus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma löytyy Gyprocin internetsivuilta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

#### Luokitukset

Ääneneristys:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 60$  dB<sup>1)</sup>

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} \leq 53$  dB

#### Huomautus

1) Edellyttää, että sivutiesiirtymää on tehokkaasti vähennetty esim. LVI-asennusten kautta, kantavat pystyrakenteet ovat joko pilareita tai riittävän raskaita (> 450 kg/m<sup>2</sup>) betoniseiniä, muut seinät ovat kipsilevyseiniä. Jos ulkoseinän sisäkuori on kivimateriaalia ja painoltaan < 400 kg/m<sup>2</sup>, se verhoetaan joustavasti kiinnitetyllä kipsilevyrakenteella tai katkaistaan väli-pohjan kohdalla.

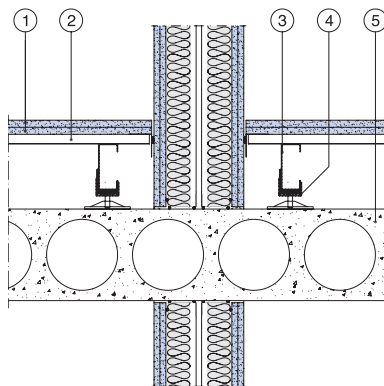
LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitetun piirustuksen mukaisesti.

Vastaava ääneneristys saavutetaan massiivilaatala  $\geq 200$  mm ja ontelolaatala  $\geq 265$  mm, kun pintarakenne on kelluva: 2 x Gyproc GL 15 ja 30 mm mineraalivillalevy ISOVER FLO.

## 3.7.1 Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmä

Tyypidetilji 3.7.1:202

### Debel-kerroslattian liitos huoneistojen väliseen Gyproc-seinään



#### Detaljit

1. 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas
2. Hattuprofiili SKH 20x1,0, k 300 mm
3. KC-profiili KC 100x1,5, k 600 mm
4. Säätojalat, k 1200 mm
5. Kantava betonilaatta ontelolaatta 200 mm (> 260 kg/m<sup>2</sup>) tai massiivilaatta >150 mm. Katso tyypidetilji 3.1.1:208

#### Asuinrakennukset, liiketilat ja muut tilat, jotka vaativat kulutusta kestävä pinnan

- Pintamateriaali, lattianrasitusluokan mukaisesti
- 40 mm webervetonit 120 RENO saneeraus Plaano + mahdollinen vesikiertoinen lattialämmitys max. 17 mm putkella
- Weberfloor 4945 Lasikuituverkko, asennettuna edellä mainittuun tasoitekerrokseen
- Webervetonit MD 16 Dispersio, sekoitussuhde 1:1 levitettynä Gyproc GL 15 Lapikas levyn pintaan
- 2 x 15,4 mm Gyproc GL 15 Lapikas, liimattuna yhteen
- Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän runko, yllä olevan esimerkki rakennetyypin mukaisesti. Tarkeimmat mitoitusohjeet Debel mitoitusohjelmasta osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

#### Vaativat Gyproc Debel-kerroslattiajärjestelmän mitoitukselle ja alustalle

Lattian tasaisuus asiakirjoissa vaaditun luokan ja SisäRYL 2013 -ohjeiden mukaisesti. Rakennemitoitus Debelissä perustuu EC 3 ja ympäristöministeriön te-  
räsrakenteita koskeviin rakenteiden lujuus ja vakaus, kansallisiin ohjeisiin. Laskentaohjelma löytyy Gyprocin internetsivuilta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

Rakennesuunnittelija tarkistaa ja mitoittaa Debel-kerroslattiajärjestelmän alustan vaatimukset, kantavien rakenteiden suunnitteluperusteilla. Asetus kantavista rakenteista 477/2014 sekä säännökset ja ohjeet 2016, Ympäristöministeriö.

#### Luokitukset

Ääneneristys<sup>2)</sup>:

Ilmaääneneristys  $D_{nT,w} \geq 60$  dB<sup>1)</sup>

Askelääneneristys  $L'_{nT,w} \leq 53$  dB

#### Huomautus

1) Kts. 3.1 rajoitukset ääneneristykselle väliseinän yli. Vastaava ääneneristys saavutetaan massiivilaattalla  $\geq 200$  mm ja ontelolaattalla  $\geq 265$  mm, kun pintarakenne on kelluva: 2 x Gyproc GL 15 ja 30 mm mineraalivillalevy ISOVER FLO.

2) Vastaava ääneneristys saavutetaan massiivilaattalla  $\geq 200$  mm ja ontelolaattalla  $\geq 265$  mm, kun pintarakenne on kelluva: 2 x Gyproc GL 15 ja 30 mm mineraalivillalevy ISOVER FLO. Tällöin liitoksille  $D_{nT,w}$  48 dB:iin asti voidaan poikkeuksellisen suurissa kuormitustapauksissa kelluvan levylattian reunan alle sijoittaa eristeen paksuinen rima. Se ei heikennä rakenteen askelääneneristävyyttä. Ja jos lattia halutaan rakentaa ennen seinä ja samalla säilyttää seinän alapään tuenta, seinien kohdalle sijoitetaan lattian tasoon ulottuva koroke.

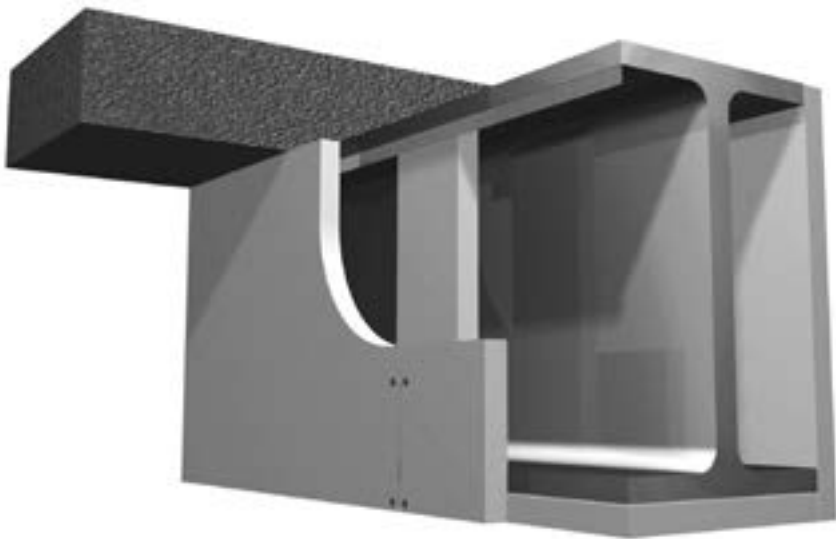
LVIS-asennukset on kiinnitettävä betoniin, ei Debel-kerroslattiarakenteisiin. LVIS-putket ja kanavat on asennettava mitoitetun piirustuksen mukaisesti.





## 3.8

### Teräsrakenteiden palosuojaus



## Sisältö

### 3.8 Teräsrakenteiden palosuojaus

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus | 373 |
|----------------------------------------------|-----|

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Glasroc F Firecase™ -järjestelmä                                            | 373 |
| Taulukkoarvot                                                               | 374 |
| Mitoitus kriittisen teräslämpötilan mukaan                                  | 374 |
| Profiilisuhteen F/V määrittäminen eri kotelointityypeille                   | 375 |
| Mitoitus aikaluokkien mukaan                                                | 376 |
| Rakennedetaljit – Pilarit (Palosuojaus 30 - 120 min)                        | 378 |
| Asennus                                                                     | 381 |
| Levyjen kiinnitysohjeet                                                     | 382 |
| Taulukko 1 / HEA-leveälaippaprofiilien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)     | 383 |
| Taulukko 2 / HEB-leveälaippaprofiilien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)     | 384 |
| Taulukko 3 / IPE profiilien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)                | 385 |
| Taulukko 4 / UNP-palkkien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)                  | 386 |
| Taulukko 5 / UPE-palkkien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)                  | 387 |
| Taulukko 6 / Neliömäisten putkiprofiilien palosuojaus (EN 10210-1)          | 388 |
| Taulukko 7 / Suorakaiteen muotoisten putkiprofiilien palosuojaus EN 10210-1 | 391 |

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Glasroc F Firecase™ -järjestelmä

Glasroc F Firecase™ -levyjen avulla saavutetaan hyvä teräsrakenteiden palosuojaus ilman erillisiä kotelorakenteen kulmiin asennettavia tukiprofiileja. Järjestelmällä saavutetaan jopa 120 min palosuojaus.

Palosuojalevytyksen paksuus on aina optimaalinen, sillä valikoimasta on saatavilla levypaksuudet 15, 20, 25 ja 30 mm.

Levyt kiinnitetään toisiinsa erityisin Glasroc F -ruuvein tai nopeaa asennusta varten voidaan käyttää hakasia. Glasroc F -levyt tarjoavat tasaisen ja iskunkestävän pinnan, joka voidaan haluttaessa jättää ilman pintakäsittelyä.

### Glasroc F Firecase -palosuojalevyjen ominaisuudet:

- Levyt koostuvat levyn pintoihin upotetusta lasikuitumatosta ja lasi- sekä selluloosakuiduilla vahvistetusta kipsiytimestä.
- Rakennustarvikeluokka A1
- Ytimen sitkeyden ansiosta levyt voidaan kiinnittää suoraan ruuvi-/hakaskiinnityksin toisiinsa. Levyt voidaan kiinnittää teräkseen myös ampumalla Hilti X-U-nauloilla.

### Järjestelmän edut:

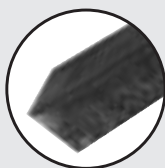
- Tehokas kantavien teräsrakenteiden palosuojaus
- Tasainen laadukas ja iskunkestävä pinta
- Nopea ja yksinkertainen asennus
- Vaihtoehtoinen asennustapa hakasin

Seuraavassa esitetään kolme eri menetelmää, joilla voidaan määritellä teräsrakenteiden suojauksessa tarvittava Glasroc F -levyjen määrä.

- Valmiiden taulukkoarvojen käyttö
- Mitoitus kriittisen teräslämpötilan mukaan
- Mitoitus aikaluokkien 30-120 min mukaisesti



A

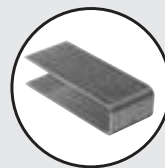


Gypsteel  
Kulmalista

B



Glasroc F™ TAI  
Ruuvi



Hakanen

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Taulukkoarvot

Taulukkoarvo voidaan valita kun tiedetään seuraavat asiat:

- Paloluokka
- Suojattava teräsprofiilityyppi
- Toimiiko suojattava profiili palkkina vai pilarina
- 3- vai 4- sivulta tehty suojaus kuvien A-B, D-H ja J mukaisesti

Tämän kappaleen lopussa olevista taulukoista 1-7 valitaan tarvittavan paloluokan mukainen Glasroc F -levytyspaksuus. Nämä taulukot perustuvat mitoittamaan teräslämpötilaan  $T_{krit}=500^{\circ}\text{C}$ , jota voidaan käyttää, jos osoitetaan EN 1993-1-2:n ja sen kansallisten liitteiden mukaisin laskelmin, että teräsrakenteiden sortumislämpötila on  $> 500^{\circ}\text{C}$ .

### Esimerkki:

Paloluokka R60, Profiili 100 x 100 x 5,0, 4-sivulta suojattu. Taulukosta "Taulukko 6 - Neliömäisten putkiprofiilien palosuojaus" voidaan lukea, että vaadittava Glasroc F -levytyspaksuus on 20 mm pilarilla tai 25 mm Glasroc palkilla. Taulukoissa esitetty levytyksen paksuus 15, 20, 25, 30 tai 35 mm viittaa Glasroc F -levytyksen kokonaispaksuuteen. 30 mm levytykseen voidaan käyttää myös 2 kerrosta 15 mm Glasroc F -levyjä. 35 mm levytykseen käytetään 15+20 mm Glasroc F -levyjä.

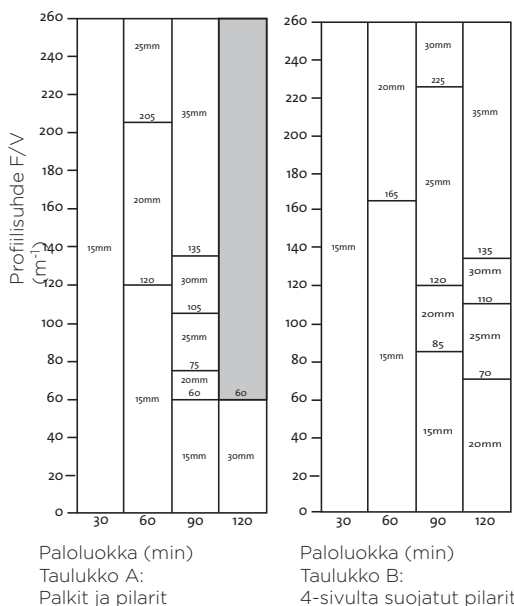
### Mitoitus kriittisen teräslämpötilan mukaan

Tätä mitoitus käytetään, kun halutaan käyttää teräsprofiilia, jota ei ole huomioitu taulukkomenetelmässä tai jos käytetään muuta suojaustapaa kuin kolmelta tai neljältä sivulta suojattua rakennetta. Kun tiedetään profiilisuhte  $F/V$  ( $I_{ymp}/A_{ter}$ ) (yksikkö:  $\text{m}^{-1}$ ) profiilin koteloinnille ja teräsprofiilille, voidaan alla esitetyistä taulukoista lukea Glasroc-F levytyksen paksuus 15, 20, 25, 30 tai 35 mm. Mitoittavana teräslämpötilana on  $T_{krit} = 500^{\circ}\text{C}$ , jota voidaan käyttää, jos osoitetaan EN 1993-1-2:n ja sen kansallisten liitteiden mukaisin laskelmin, että teräsrakenteen sortumislämpötila on  $> 500^{\circ}\text{C}$ .

### Esimerkki:

Paloluokka R60, teräsprofiili 100 x 100 x 6, 3, 4-sivulta suojattu pilari. Teräsprofiilin poikkileikkausala on  $V = 0,000232 \text{ m}^2$ . Koteloinnin sisäpinnasta mitattu ympärysmitta on  $F = 4 \times 100 \text{ mm}$  ja  $F/V = 0,400/0,000232 = 171 \text{ m}^{-1}$ .

Taulukosta B nähdään paloluokassa R60, että kotelointiin tarvitaan 20 mm Glasroc F -levytys. Taulukoissa esitetty levytyksen paksuus 15, 20, 25, 30 tai 35 mm viittaa Glasroc F -levytyksen kokonaispaksuuteen. 30 mm levytykseen voidaan käyttää myös 2 kerrosta 15 mm Glasroc F -levyjä. 35 mm levytykseen käytetään 15+20 mm Glasroc F -levyjä.

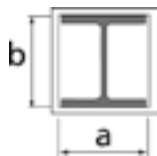


## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

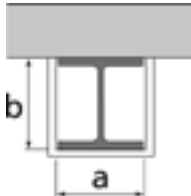
Profiilisuhteen  $F/V$  määrittäminen eri kotelointityypeille

Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

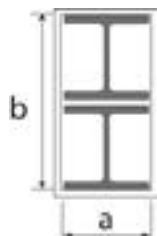
Profiilisuhteen  $F/V$  ( $I_{\text{ymp}}/A_{\text{ter}}$ ) määrittäminen eri kotelointityypeille



Pilarit  
Yksittäiset pilarit  
 $F = 2a + 2b$   
 $V$  = pilarin poikkileikkauspinta-ala



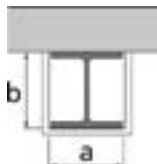
Palkit  
Kotelointi kolmelta sivulta, kun palkin ylälaippa tukeutuu betonilaattaan  
 $F = a + 2b$   
 $V$  = palkin poikkileikkauspinta-ala



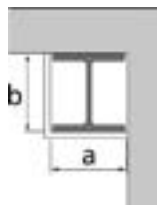
Vierekkäiset pilarit  
 $F = 2a + 2b$   
 $V$  = pilarien poikkileikkauspinta-alojen summa



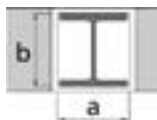
Palkin alalaippaan tukeutuva betonilaatta  
 $F = a + 2b$   
 $V$  = palkin alalaipan poikkileikkauspinta-ala



Pilari/seinä<sup>2)</sup>  
 $F = a + 2b$   
 $V$  = pilarin poikkileikkauspinta-ala



Pilari/seinänurkka<sup>2)</sup>  
 $F = a + b$   
 $V$  = pilarin poikkileikkauspinta-ala



Kipsilevyseinän sisään rakennettu pilari<sup>1)</sup>  
 $F = a + 2b$   
 $V$  = pilarin poikkileikkauspinta-ala

Huomautus:

<sup>1)</sup> Koskee osastoivia seiniä (palokuorma yhdeltä puolelta), joilla on vähintään sama palonkesto-aika kuin pilarin koteloinnilla. Pilari koteloidaan neljältä sivulta.

<sup>2)</sup> Edellyttäen, että seinän palonkesto-aika on riittävä suojaamaan teräsprofiilia palorasitukselta.

$F$  = Kotelon sisäpinnasta mitattu ympärysmitta (yksikkö: m)

$V$  = Teräsprofiilin poikkileikkauspinta-ala (yksikkö: m<sup>2</sup>)

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Mitoitus aikaluokkien mukaan

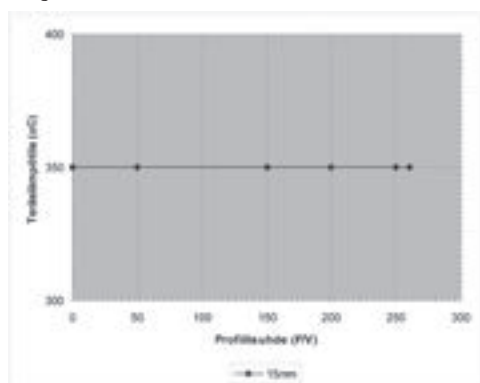
Levykerrosten paksuus valitaan siten, ettei teräksen mitoittava lämpötila ylitä. Mitoittava teräslämpötila määritetään EN 1993-1-2:n ja sen kansallisten liitteiden mukaisin laskelmin. Kun tiedetään profiilisuhde  $F/V$  ( $I_{ymp}/A_{ter}$ ) (yksikkö:  $m^{-1}$ ) profiilin koteloinnille ja teräsprofiilille, voidaan diagrammeista 1-8 lukea teräslämpötila valitussa aikaluokassa käyttäen sopivaa Glasroc F -koteloinnin paksuutta 15-35 mm.

Diagrammit 5-8 koskevat ainoastaan 4-sivulta suojattuja pilareita, joille saadaan hieman pienemmät kotelointipaksuudet.

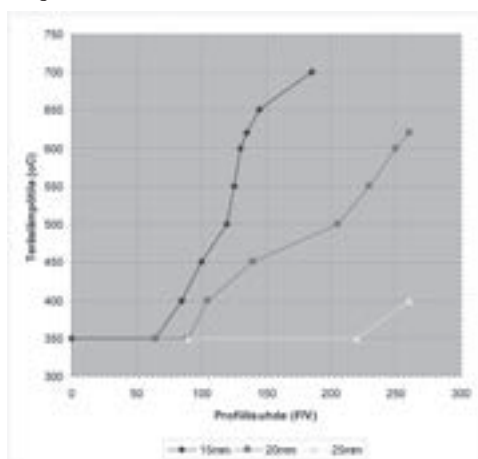
### Esimerkki:

Paloluokka R60, Profiili 100 x 100 x 6, 3, 4-sivulta suojattu pilari. Mitoittava teräslämpötila 580 °C.  $F/A=172 m^{-1}$ . Diagrammista 6, joka kuvaa levykerroksia aikaluokassa 60 min, nähdään, että 20 mm Glasroc F -koteloinnilla teräslämpötila on 360 °C ja 15 mm koteloinnilla 510 °C. Kotelointi voidaan siten tehdä 15 mm paksuisella kerroksella, jolloin mitoittava teräslämpötila ei ylitä 60 min aikana.

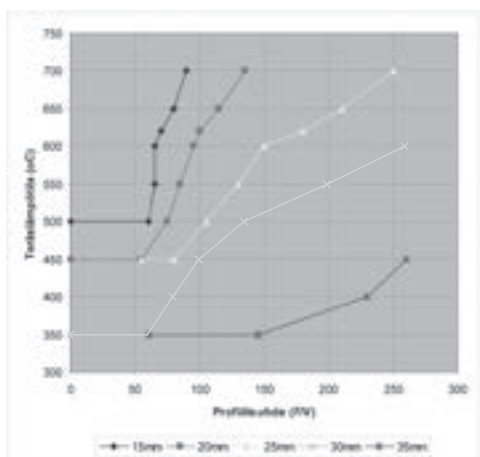
Diagrammi 1, R 30



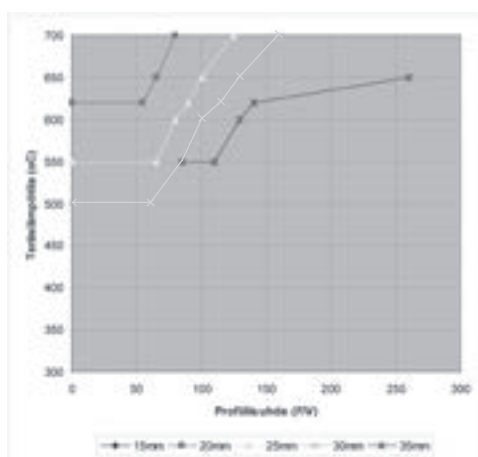
Diagrammi 2, R 60



Diagrammi 3, R 90



Diagrammi 4, R 120

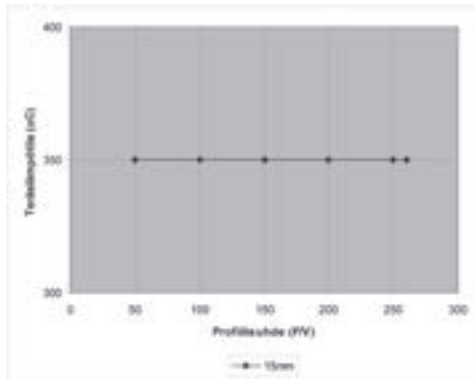


## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

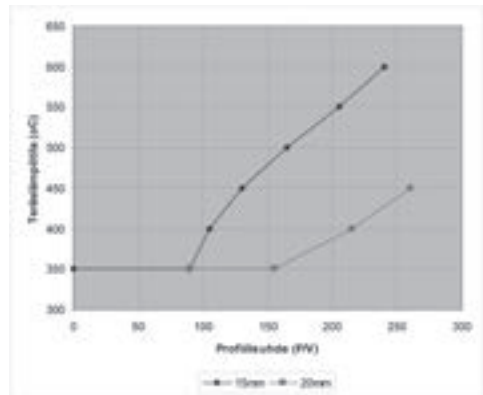
### Mitoitus aikalukkiin mukaan

Diagrammit 5-8 (vain 4-sivulta suojatuille pilareille)

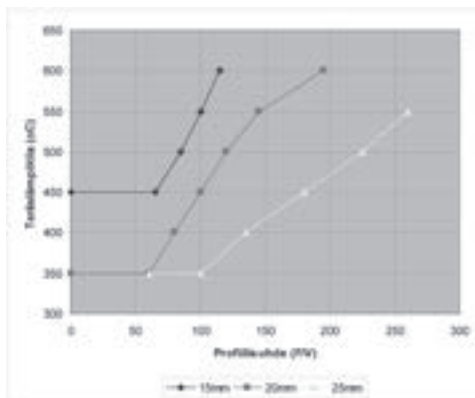
Diagrammi 5, R 30



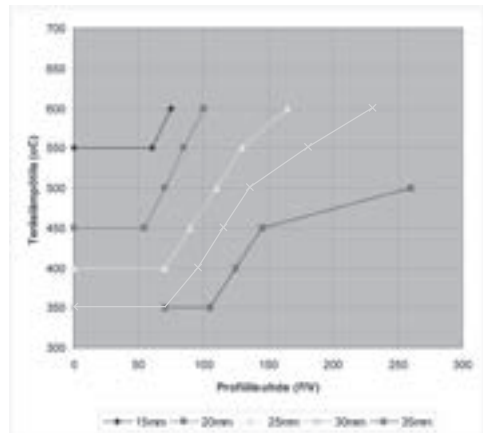
Diagrammi 6, R 60



Diagrammi 7, R 90



Diagrammi 8, R 120



# Teräsrakenteiden palosuojaus

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Rakennedetailit - Pilarit (Palosuojaus 30 - 120 min)

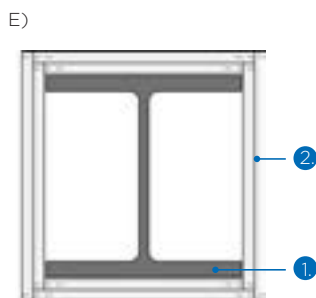
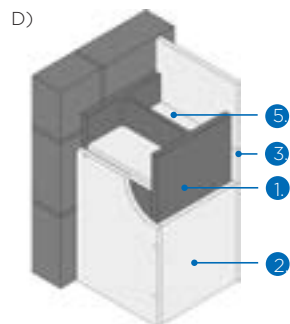
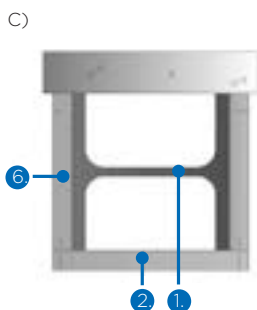
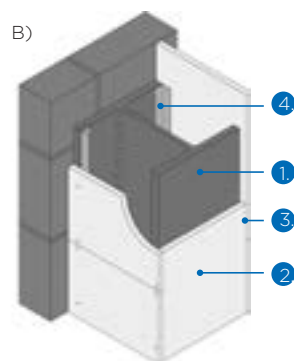
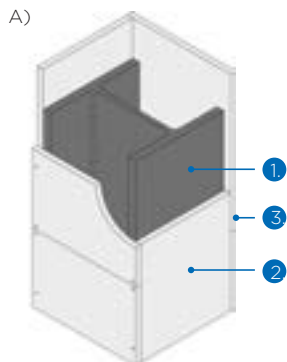
A) 4-sivulta suojattu pilari

B) 3-sivulta suojattu pilari käytettäessä kulmalistoja

C) 3-sivulta suojattu pilari kun teräsprofiilin laippa on suorassa kulmassa seinää vasten. Asennuksessa käytetään kulmalistoja.

D) 3-sivulta suojattu pilari käytettäessä Glasroc F -tuentalevyjä, voidaan toteuttaa vain yhdellä levytyskerroksella.

E) 4-sivulta suojattu pilari, kaksinkertaisella levytyskerroksella



Detaljien selitykset:

1. Kantava teräsrunko
2. Glasroc F -levyt kiinnitetään toisiinsa Glasroc F -ruuvein tai hakasin, k 150 mm. Kiinnitys kulmalistaan Glasroc F -ruuvein k 150 mm
3. Vaakasaumat limitetään kulmissa min. 600 mm<sup>1)</sup>
4. Gypsteel L25/25 kulmalista kiinnitetään teräsprofiilin laippaan, k 600 mm.
5. Glasroc F -tuentalevyt, max k 1200 mm (levysauman taakse asennetaan kaksi levyä)
6. Glasroc F kiinnitettyinä teräsprofiiliin metallikiinnikkein (lyöntitulppa, -ankkuri tai Hilti X-U -naula) k 300 mm (kiinnikerivi vähintään 25 mm levyreunasta).

Huomautus: <sup>1)</sup> Pilareilla, joiden uuman korkeus on 600-1200 mm tulee levysaumot tukea samalla tavalla kuin palkeilla detaljin J mukaisesti. Pilarin ja palkin laipan maksimileveys 600 mm.

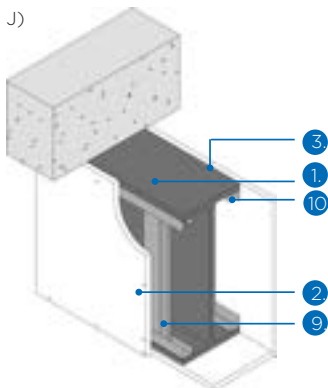
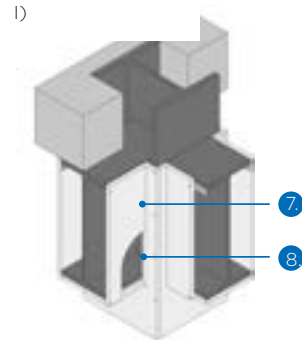
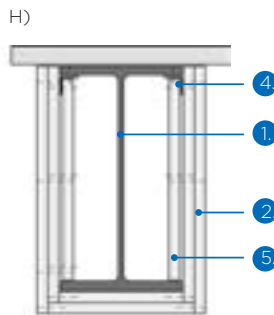
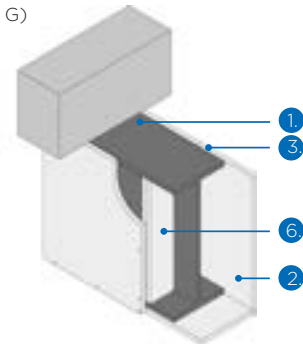
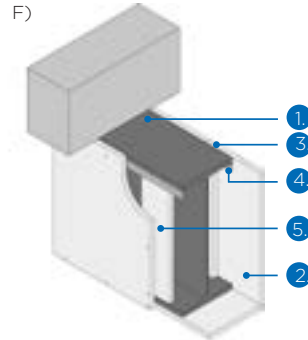


# Teräsrakenteiden palosuojaus

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Rakennedetailit – Palkit (Palosuojaus 30 - 120 min)

- F) 3-sivulta suojattu palkki. Levysaumojen takana Glasroc F -kaistale. Profiilin korkeus maks. 600mm.
- G) 3-sivulta suojattu palkki. Levysaumojen takan Glasroc F -tukilevyt. Maks. yksi levykerros.
- H) 3-sivulta suojattu palkki. Kaksinkertainen levytys. Alemman levysauman takana Glasroc F -kaistale.
- I) Kotelointi palkkien ja pilarin liitoskohdassa.
- J) 3-sivulta suojattu palkki. Profiilin korkeus 600-1200 mm.



#### Detailien selitykset:

1. Kantava teräsrunko
2. Glasroc F -levyt kiinnitetään kohtien 4, 9, 10 mukaisesti tukirakenteisiin Glasroc F -ruuvein, k 150 mm. Levyt kiinnitetään toisiinsa hakasin tai Glasroc F -ruuvein, k 150 mm
3. Vaakasaumat limitetään nurkissa min. 600 mm
4. Gypsteel L25/25 kulmalista asennetaan metallikiinnikkein teräsprofiilin laippaan, k 600 mm
5. 60 mm leveä Glasroc F -kaistale ensimmäisen levykerroksen sauman kohdalla
6. Glasroc F tukilevyt, maks k 1200 mm (kaksi tukilevyä levysauman kohdalla)
7. Palkin kotelointi tukeutuu pilarin kotelointia vasten
8. Mahdollinen reitys läpivientejä varten
9. Teräsprofiili Gypsteel GK 1, asennus k 600 mm ja keskeisesti levysauman kohdalle
10. Teräsprofiili Gypsteel GK-C, asennus metallikiinnikkein teräsprofiilin laippaan k 600 mm

Huomautus: Pilarin ja palkin laipan maksimileveys 600 mm.

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

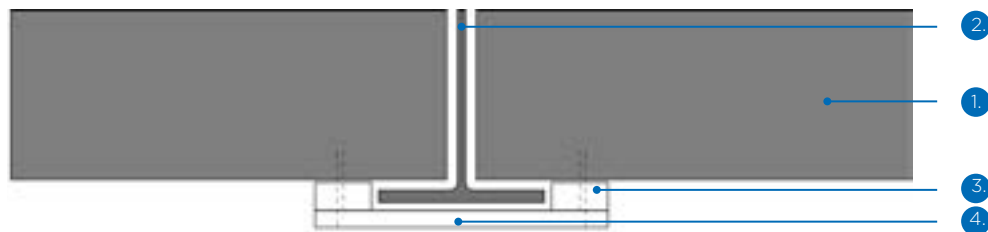
### Rakennedetailit

K) Pilarin ja palkin laipan koteloointi kun koteloitavan rakenteen ulkonema on maks. 30 mm.

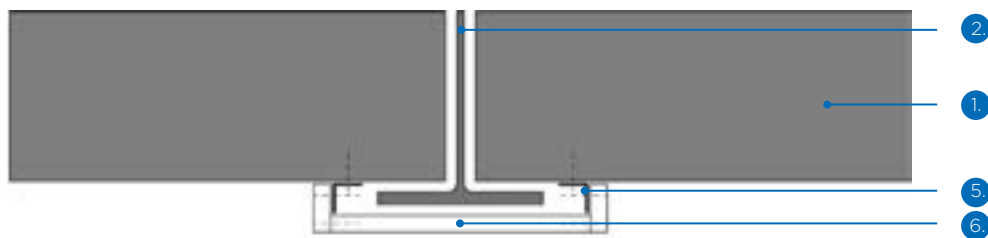
L) Pilarin ja palkin laipan koteloointi kun ulkonema on maks. 30 mm. Levyn kiinnitys kulmalistalla.

M) Pilarin koteloointi kivirakenteisen pinnan tasoon.

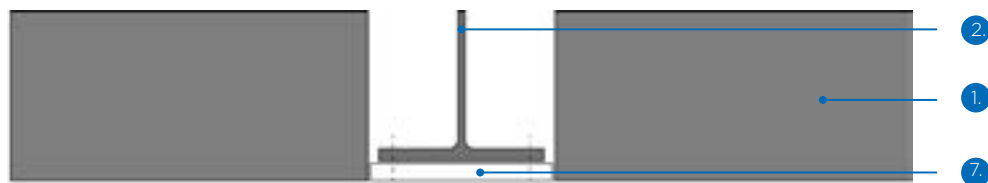
**K)**



**L)**



**M)**



Detailien selitykset:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Kivirakenne</p> <p>2. Kantava teräsrunko</p> <p>3. Vähintään 50 mm leveä Glasroc F -kaistale kiinnitettynä rakenteeseen k 1200 mm metallikiinnikkein *)</p> <p>4. Glasroc F tuettuna levykaistaleeseen (3) ja kiinnitettynä rakenteeseen k 300 mm metallikiinnikkein *)</p> | <p>5. Gypsteel L25/25 kulmalista kiinnitettynä rakenteeseen, k 600 mm metallikiinnikkein *)</p> <p>6. Glasroc F -levyjen välinen kiinnitys Glasroc F -ruuvilla tai hakasella sekä Glasroc F -levyjen kiinnitys Gypsteel L25/25 kulmalistaan Glasroc F -ruuvein, k 150 mm</p> <p>7. Glasroc F kiinnitettynä pilariin metallikiinnikkein *) k 300 mm, kaksi kiinnikeriviä keskenään limitettynä k 150 mm.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Huomautus: Pilarin ja palkin laipan maksimileveys 600 mm. \*) = lyöntitulppa, -ankkuri tai Hilti X-U -naula

# Teräsrakenteiden palosuojaus

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Asennus (tarkemmat ohjeet Gyproc Asennuskirjassa)

#### Yleistä asennuksesta

Glasroc F -levyt asennetaan hakasin käyttäen hakasnaulainta tai Glasroc F -ruuvein. Katso tarvittavat kiinnikkeiden pituudet taulukosta "Levyjen kiinnitysohjeet". Levyn koko valitaan ottaen huomioon teräsprofiilin toleranssit (+3mm). Jokainen levykerros kiinnitetään kaikilta reunoilta k 150 mm edellä olevien detaljien mukaisesti. Levykerrokset asennetaan siten, että ne limittyvät nurkissa, kts. detaljit E ja H. Yli 3 mm leveät raot tiivistetään Gyproc G 66 tai G 77 -kipsilaastilla (tai elastisella palolukitellulla tiivistysmassalla). Kiinnitys Glasroc-ruuveilla tai hakasilla aina vaakasuuntaisesti. Kun levy sauma tuetaan Glasroc F -kaistaleeseen, tulee ruuvin/hakasrennaetäisyyden olla min. 15 mm sahatusta reunasta ja 10 mm ehjästä reunasta. Gypsteel L25/25 kulmalista kiinnitetään teräsprofiiliin maks. k 600. Suojalevyn etäisyys palkin tai pilarin laipan pinnasta maks. 5 mm.

#### 4-sivulta suojattu teräspilari

Pilarin kotelointi aloitetaan alhaalta, kts. detalji A. Levyt kiinnitetään toisiinsa ruuvein/hakasin. Vaaka-saumot limitetään nurkissa min. 600 mm. Kaksinkertaisessa levytyksessä levykerrosten saumat limitetään min. 300m.

#### 3-sivulta suojattu teräspilari, asennus käyttäen kulmalistaa

Gypsteel kulmalista asennetaan profiilin seinän puoleiseen laippaan, kts. detalji B. Mikäli pilarin laipat on asennettu kohtisuoraan liittyvään rakenteeseen nähden, kiinnitetään levyt detalji C:n mukaisesti. Levyt kiinnitetään ruuvein kulmalistaan ja ruuvein tai hakasin levyjen välisissä liitoksissa. Vaakasaumat limitetään nurkissa min. 600 mm. Kaksinkertaisessa levytyksessä levykerrosten saumat limitetään min.

300m. Kts. detalji B.

#### 3-sivulta suojattu teräspalkki, asennus käyttäen kulmalistaa

Asennus kuten pilareissa. Yksinkertaisella levytyksellä levysaumojen taakse asennetaan keskitetysti 60 mm leveä Glasroc F -kaistale, johon levyreuna kiinnitetään vähintään kolmella ruuvilla tai hakasella. Kts. detalji F. Kaksinkertaisessa levytyksessä levykerrosten saumat limitetään min. 300m. Ulompi levykerros kiinnitetään alempaan kerrokseen poikkisaumojen kohdalla käyttäen vähintään kolmea ruuvia tai hakasta. Kts. detalji H.

#### 3-sivulta suojattu teräspilari ja -palkki, yksinkertaisen levytyksen asennus Glasroc F -tukilevyillä

Glasroc F -tukilevyt muotoillaan tarkasti teräsprofiilin poikkileikkauksen mukaisesti. Tukilevyt asennetaan teräsprofiiliin molemmille puolille koko levytyksen pituudelta, maks. k 1200. Levysaumojen kohdalle asennetaan keskitetysti kaksi tukilevyä vierekkäin. Kotelointi kiinnitetään jokaiseen tukilevyyn vähintään kolmella Glasroc F -ruuvilla tai hakasella. Koteloinnin saumat limitetään pituussuunnassa teräsprofiilin nurkissa väh. 600 mm. Kts. myös rakennedetaljit D ja G.

#### Pintakäsittelyt

Maalattavan levypinnan tulee olla mahdollisimman lähellä lopullisia käyttöolosuhteita. Lämpötilan tulee olla vähintään +5°C ja ilmankosteuden alle 80% RH. Glasroc F -levyt voidaan maalata kaikilla sisätilan maaleilla. Pintojen tasoitukseen suositellaan Gyproc ProMix -valmistasoitteita. Ulkokulmista saadaan erittäin iskunkestävät Gyproc AquaBead kulmasuojalistalla.



Esimerkki: 3-sivulta suojatun teräspilarin palosuojalevytyksen asennus käyttäen kulmalistaa

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

### Levyjen kiinnitysohjeet

| Levytyksen paksuus (mm) | Kahden levyn välinen kiinnitys (minimipituus)   | Levyn kiinnitys teräsprofiiliin (minimipituus) |
|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 15                      | 50 mm hakanen (tai 40 mm Glasroc F -ruuvi *) )  | 40 mm Glasroc F -ruuvi                         |
| 20                      | 50 mm Glasroc F -ruuvi tai 50 mm hakanen        | 40 mm Glasroc F -ruuvi                         |
| 25                      | 58 mm Glasroc F -ruuvi tai 50 mm hakanen        | 40 mm Glasroc F -ruuvi                         |
| 30                      | 70 mm Glasroc F -ruuvi                          | 40 mm Glasroc F -ruuvi                         |
| 15+15                   | 40 mm Glasroc F -ruuvi tai 50 mm hakanen        | 40 mm Glasroc F -ruuvi                         |
| 15+20                   | 40 ja 50 mm Glasroc F -ruuvit tai 50 mm hakanen | 40 ja 50 mm Glasroc F -ruuvi                   |

\*) 15 mm levyillä suositellaan ruuvikiinnityksen vaatiman tarkkuuden vuoksi hakaskiinnitystä

### Glasroc-F järjestelmän tarvikkeet

#### LEVYT:

##### Glasroc F GFF Firecase:

- Leveys: 1200 mm
- Pituus: 2000 mm (erillistilauksesta max. 3200)
- Paksuus: 15, 20, 25 ja 30 mm
- Neliöpaino: 12,8, 17,0, 21,3, ja 25,6 kg/m<sup>2</sup>

#### Teräsprofiilit:

Gypsteel L25/25 kulmalista

- Leveys 25 x 25 mm
- Paksuus 0,5 mm

#### Kiinnitystarvikkeet:

Hakanen, tulee täyttää standardin EN 14566 vaatimukset

- Pituus: 50 mm
- Selän leveys: 9,0 - 12,0 mm
- Langan paksuus : 1,5 - 1,6 mm

*tai*

Glasroc F GFFS-ruuvit

40, 50, 58 ja 70 mm

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 1 / HEA-leveälappaprofiilien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)

|         | 3 sivulta suojattu |    |    |     | 4 sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|---------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|         | Pilarit ja palkit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|         | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| HEA100  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| HEA120  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| HEA140  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| HEA160  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| HEA180  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| HEA200  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| HEA220  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| HEA240  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| HEA260  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| HEA280  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| HEA300  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEA320  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEA340  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEA360  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEA400  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEA450  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA500  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA550  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA600  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA650  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA700  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA800  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA900  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEA1000 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 2 / HEB-leveälaippaprofiilien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)

|         | 3 sivulta suojattu |    |    |     | 4 sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|---------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|         | Palkit ja pilarit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|         | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| HEB100  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| HEB120  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| HEB140  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| HEB160  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| HEB180  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| HEB200  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEB220  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEB240  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEB260  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEB280  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| HEB300  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEB320  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEB340  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEB360  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEB400  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| HEB450  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB500  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB550  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB600  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB650  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB700  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB800  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB900  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| HEB1000 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 3 / IPE profiilien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)

| IPE    | 3-sivulta suojattu |    |    |     | 4 sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|--------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|        | Pilarit ja palkit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|        | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| IPE80  | -                  | -  | -  | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| IPE100 | 15                 | 25 | 35 | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| IPE120 | 15                 | 25 | 35 | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| IPE140 | 15                 | 25 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| IPE160 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| IPE180 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| IPE200 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| IPE220 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| IPE240 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| IPE270 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| IPE300 | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| IPE330 | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| IPE360 | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| IPE400 | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| IPE450 | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| IPE500 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| IPE550 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| IPE600 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 4 / UNP-palkkien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)

| U      | 3 sivulta suojattu |    |    |     | 4 sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|--------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|        | Palkit ja pilarit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|        | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| U30    | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| U40x20 | -                  | -  | -  | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| U40    | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| U50x25 | 15                 | 25 | 35 | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| U50    | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| U60    | 15                 | 25 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | -       | -  | -  | -   |
| U65    | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| U80    | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U100   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U120   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U140   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U160   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U180   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U200   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| U220   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| U240   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| U260   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| U280   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| U300   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| U320   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| U350   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| U380   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| U400   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |



## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 5 / UPE-palkkien palosuojaus (SFS-EN 10204/3.1.B)

| Profiili | 3 sivulta suojattu |    |    |     | 4 sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|----------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|          | Pilarit ja palkit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|          | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| UPE 80   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| UPE100   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 30 | 35  |
| UPE120   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| UPE140   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| UPE160   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| UPE180   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| UPE200   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| UPE220   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| UPE240   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| UPE270   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| UPE300   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 6 / Neliömäisten putkiprofiilien palosuojaus (EN 10210-1)

|         | t   | 3-sivulta suojattu |    |    |    | 4-sivulta suojattu |    |    |                                       |         |    |    |    |     |
|---------|-----|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|---------------------------------------|---------|----|----|----|-----|
|         |     | Palkit ja pilarit  |    |    |    | Palkit             |    |    |                                       | Pilarit |    |    |    |     |
|         |     | mm                 | 30 | 60 | 90 | 120                | 30 | 60 | 90                                    | 120     | 30 | 60 | 90 | 120 |
| 40 x 40 | 3,0 | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 40 x 40 | 3,2 | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 40 x 40 | 3,6 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 40 x 40 | 4,0 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 40 x 40 | 5,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 30 | 35 |     |
| 50 x 50 | 3,0 | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 50 x 50 | 3,2 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 50 x 50 | 3,6 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 50 x 50 | 4,0 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 50 x 50 | 5,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 30 | 35 |     |
| 50 x 50 | 6,3 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 60 x 60 | 3,0 | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 60 x 60 | 3,2 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 60 x 60 | 3,6 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 60 x 60 | 4,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 60 x 60 | 5,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 60 x 60 | 6,3 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 60 x 60 | 8,0 | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 15 | 25 | 35 |     |
| 70 x 70 | 3,0 | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 70 x 70 | 3,2 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 70 x 70 | 3,6 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 70 x 70 | 4,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 70 x 70 | 5,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 70 x 70 | 6,3 | 15                 | 20 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 70 x 70 | 8,0 | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 15 | 25 | 35 |     |
| 80 x 80 | 3,0 | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 80 x 80 | 3,2 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 80 x 80 | 3,6 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 80 x 80 | 4,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -                                     | -       | -  | -  | -  | -   |
| 80 x 80 | 5,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 80 x 80 | 6,3 | 15                 | 20 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 20 | 25 | 35 |     |
| 80 x 80 | 8,0 | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -                                     | 15      | 15 | 25 | 35 |     |
| 90 x 90 | 3,6 | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | Taulukko 6 jatkuu seuraavalla sivulla | -       | -  | -  | -  | -   |
| 90 x 90 | 4,0 | 15                 | 20 | 35 | -  | -                  | -  | -  |                                       | -       | -  | -  | -  | -   |

Taulukko 6 jatkuu seuraavalla sivulla

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 6 / Neliömäisten putkiprofiilien palosuojaus (EN 10210-1) ...jatkoa

|           | t    | 3-sivulta suojattu |    |    |    |     | 4-sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|-----------|------|--------------------|----|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|           |      | Palkit ja pilarit  |    |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|           |      | mm                 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| 90 x 90   | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 90 x 90   | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 90 x 90   | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 100 x 100 | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| 100 x 100 | 4,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| 100 x 100 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 100 x 100 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 100 x 100 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 100 x 100 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| 120 x 120 | 4,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | -   | -                  | -  | -  | -   | -       | -  | -  | -   |
| 120 x 120 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 120 x 120 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 120 x 120 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 120 x 120 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| 120 x 120 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -  |     | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 140 x 140 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 140 x 140 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 140 x 140 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 140 x 140 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 30  |
| 140 x 140 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -  |     | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 150 x 150 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 150 x 150 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 150 x 150 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 150 x 150 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 150 x 150 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -  |     | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 150 x 150 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30 |     | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 160 x 160 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 160 x 160 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 160 x 160 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 160 x 160 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  |     | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 160 x 160 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -  |     | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 160 x 160 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30 |     | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 180 x 180 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  |     | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 180 x 180 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -  |     | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |

Taulukko 6 jatkuu seuraavalla sivulla

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 6 / Neliömäisten putkiprofiilien palosuojaus (EN 10210-1) ...jatkoa

|           |      | 3-sivulta suojattu |    |    |     | 4-sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|-----------|------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|           | t    | Palkit ja pilarit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|           | mm   | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| 180 x 180 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 180 x 180 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 180 x 180 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 180 x 180 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 200 x 200 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 200 x 200 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 200 x 200 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 200 x 200 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 200 x 200 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 200 x 200 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 250 x 250 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 250 x 250 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 250 x 250 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 250 x 250 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 250 x 250 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 250 x 250 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 300 x 300 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 300 x 300 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 300 x 300 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 300 x 300 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 300 x 300 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 350 x 350 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 350 x 350 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 350 x 350 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 350 x 350 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 400 x 400 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 400 x 400 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 400 x 400 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 400 x 400 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 400 x 400 | 20,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 15 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 7 / Suorakaiteen muotoisten putkiprofiilien palosuojaus EN 10210-1

|          | t    | 3-sivulta suojattu |    |    |    | 4-sivulta suojattu |    |    |    |         |    |    |    |
|----------|------|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------|----|----|----|
|          |      | Palkit ja pilarit  |    |    |    | Palkit             |    |    |    | Pilarit |    |    |    |
|          |      | mm                 | 30 | 60 | 90 | 120                | 30 | 60 | 90 | 120     | 30 | 60 | 90 |
| 50 x 30  | 3,0  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 50 x 30  | 3,2  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 50 x 30  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 50 x 30  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 50 x 30  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 30 | 35 |
| 60 x 40  | 3,0  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 60 x 40  | 3,2  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 60 x 40  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 60 x 40  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 60 x 40  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 30 | 35 |
| 60 x 40  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 80 x 40  | 3,0  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 80 x 40  | 3,2  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 80 x 40  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 80 x 40  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 80 x 40  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 80 x 40  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 80 x 40  | 8,0  | 15                 | 20 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 90 x 50  | 3,0  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 90 x 50  | 3,2  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 90 x 50  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 90 x 50  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 90 x 50  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 90 x 50  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 90 x 50  | 8,0  | 15                 | 20 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 100 x 50 | 3,0  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 50 | 3,2  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 50 | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 50 | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 50 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 100 x 50 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 100 x 50 | 8,0  | 15                 | 20 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 100 x 50 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 20 | 30 | -  | 15      | 15 | 25 | 30 |

Taulukko 7 jatkuu seuraavalla sivulla

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 7 / Suorakaiteen muotoisten putkiprofiilien palosuojaus EN 10210-1 ...jatkoa

|           | t    | 3-sivulta suojattu |    |    |    | 4-sivulta suojattu |    |    |    |         |    |    |    |
|-----------|------|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------|----|----|----|
|           |      | Palkit ja pilarit  |    |    |    | Palkit             |    |    |    | Pilarit |    |    |    |
|           |      | mm                 | 30 | 60 | 90 | 120                | 30 | 60 | 90 | 120     | 30 | 60 | 90 |
| 100 x 60  | 3,0  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 60  | 3,2  | -                  | -  | -  | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 60  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 60  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 100 x 60  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 100 x 60  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 100 x 60  | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 120 x 60  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 120 x 60  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 120 x 60  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 120 x 60  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 120 x 60  | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 120 x 60  | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15      | 15 | 20 | 30 |
| 120 x 80  | 3,6  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 120 x 80  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 120 x 80  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 120 x 80  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 120 x 80  | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 120 x 80  | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15      | 15 | 20 | 30 |
| 150 x 100 | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 150 x 100 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 150 x 100 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 150 x 100 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 150 x 100 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15      | 15 | 20 | 30 |
| 150 x 100 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -  | 15                 | 15 | 25 | -  | 15      | 15 | 20 | 25 |
| 160 x 80  | 4,0  | 15                 | 25 | 35 | -  | -                  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  |
| 160 x 80  | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 160 x 80  | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 160 x 80  | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 15 | 25 | 35 |
| 160 x 80  | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15      | 15 | 20 | 30 |
| 160 x 80  | 12,5 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 15 | 25 | -  | 15      | 15 | 20 | 25 |
| 200 x 100 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 25 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 200 x 100 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15                 | 20 | 35 | -  | 15      | 20 | 25 | 35 |
| 200 x 100 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15                 | 20 | 30 | -  | 15      | 15 | 25 | 30 |
| 200 x 100 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -  | 15                 | 15 | 30 | -  | 15      | 15 | 20 | 25 |
| 200 x 100 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -  | 15                 | 15 | 25 | -  | 15      | 15 | 20 | 25 |
| 200 x 100 | 16,0 | 15                 | 15 | 20 | 30 | 15                 | 15 | 20 | -  | 15      | 15 | 15 | 25 |

Taulukko 7 jatkuu seuraavalla sivulla

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 7 / Suorakaiteen muotoisten putkiprofiilien palosuojaus EN 10210-1 ...jatkoa

|           |      | 3-sivulta suojattu |    |    |     | 4-sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|-----------|------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|           | t    | Palkit ja pilarit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|           | mm   | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| 200 x 120 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 200 x 120 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 200 x 120 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 200 x 120 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 200 x 120 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 200 x 120 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 200 x 150 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 200 x 150 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 200 x 150 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 200 x 150 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 200 x 150 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 200 x 150 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 250 x 100 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 250 x 100 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 250 x 100 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 250 x 100 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 250 x 100 | 12,5 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 250 x 100 | 16,0 | 15                 | 15 | 20 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 250 x 150 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 250 x 150 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 250 x 150 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 250 x 150 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 250 x 150 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 250 x 150 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 300 x 100 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 300 x 100 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 300 x 100 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 300 x 100 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 300 x 100 | 12,5 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 300 x 100 | 16,0 | 15                 | 15 | 20 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 300 x 200 | 5,0  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 25 | 35 | -   | 15      | 20 | 25 | 35  |
| 300 x 200 | 6,3  | 15                 | 20 | 30 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 300 x 200 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 300 x 200 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 30 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 300 x 200 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 300 x 200 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |

Taulukko 7 jatkuu seuraavalla sivulla

## 3.8.1 Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus

Taulukko 7 / Suorakaiteen muotoisten putkiprofiilien palosuojaus EN 10210-1 ...jatkoa

|           |      | 3-sivulta suojattu |    |    |     | 4-sivulta suojattu |    |    |     |         |    |    |     |
|-----------|------|--------------------|----|----|-----|--------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|
|           | t    | Palkit ja pilarit  |    |    |     | Palkit             |    |    |     | Pilarit |    |    |     |
|           | mm   | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30                 | 60 | 90 | 120 | 30      | 60 | 90 | 120 |
| 400 x 200 | 6,3  | 15                 | 20 | 35 | -   | 15                 | 20 | 35 | -   | 15      | 15 | 25 | 35  |
| 400 x 200 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 400 x 200 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 400 x 200 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 400 x 200 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 450 x 250 | 8,0  | 15                 | 15 | 30 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 450 x 250 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 450 x 250 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 450 x 250 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 500 x 300 | 8,0  | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 20 | 30 | -   | 15      | 15 | 25 | 30  |
| 500 x 300 | 10,0 | 15                 | 15 | 25 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 20 | 25  |
| 500 x 300 | 12,5 | 15                 | 15 | 20 | -   | 15                 | 15 | 25 | -   | 15      | 15 | 15 | 25  |
| 500 x 300 | 16,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 20 | -   | 15      | 15 | 15 | 20  |
| 500 x 300 | 20,0 | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15                 | 15 | 15 | 30  | 15      | 15 | 15 | 20  |



3.9

## Tarkastusluukut



## Sisältö

### 3.9 Tarkastusluukut

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 3.9.16 Tarkastusluukut                  | 397 |
| Tarkastusluukku Gyproc TLS              | 397 |
| Tarkastusluukku Gyproc TLP              | 398 |
| Tarkastusluukku Gyproc HS               | 399 |
| Tarkastusluukku Gyproc Paloluukku EI 30 | 400 |
| Tarkastusluukku Gyproc Paloluukku EI 60 | 401 |

## 3.9.16 Tarkastusluukut

Tyypidetalji 3.9.16:201b

### Tarkastusluukku Gyproc TLS

Salpalukollinen, paloluokittelematon vakiotarkastusluukku yksin- ja kaksinkertaisiin Gyproc-levyrakenteisiin seiniin ja sisäkattoihin.

Materiaali on pinnoitettua, sähkösinkittyä terästä. Varustettu kääntösalpalukolla, joka avataan esim. 8 mm vesipostin avaimella.

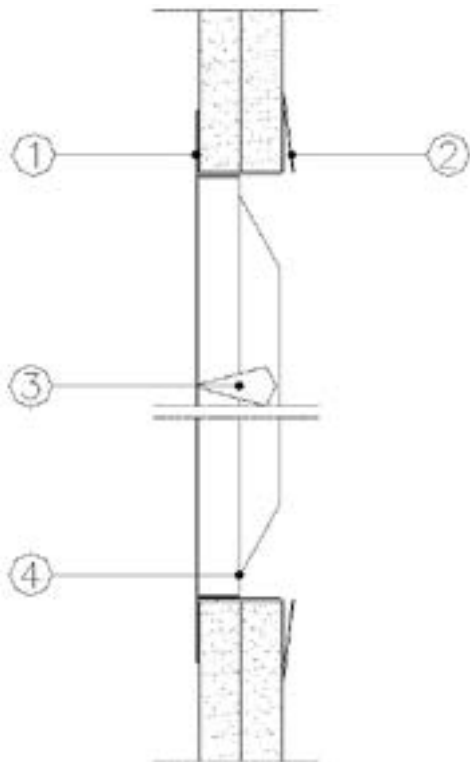
### Detaljit

1. Gyproc TLS tarkastusluukun kehys
2. Käännettävä ja taitettava kiinnityskappale
3. Käännettävä salpalukko esim. 8 mm vesipostin avaimella
4. Tappisarana

### Asennusaukon koot:

| Tuotenimi<br>Koko, leveys x korkeus<br>mm | Asennusaukon koko<br>(mm x mm) |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| TLS 150 x 150                             | 150 x 150                      |
| TLS 200 x 200                             | 200 x 200                      |
| TLS 300 x 300                             | 300 x 300                      |
| TLS 400 x 400                             | 400 x 400                      |
| TLS 500 x 500                             | 500 x 500                      |
| TLS 600 x 600                             | 600 x 600                      |

Väri: Valkea, RAL 9016.



## 3.9.16 Tarkastusluukut

Tyyppidetilji 3.9.16:201c

### Tarkastusluukku Gyproc TLP

Push-up, paloluokittelematon tarkastusluukku yksin- ja kaksinkertaisiin Gyproc-levyrakenteisiin seiniin ja sisäkattoihin. Push-up -tarkastusluukku avautuu ja lukittuu näppärästi yhdellä painalluksella, työkaluja tai avaimia ei tarvita.

Materiaali on pinnoitettua, sähkösinkittyä terästä.

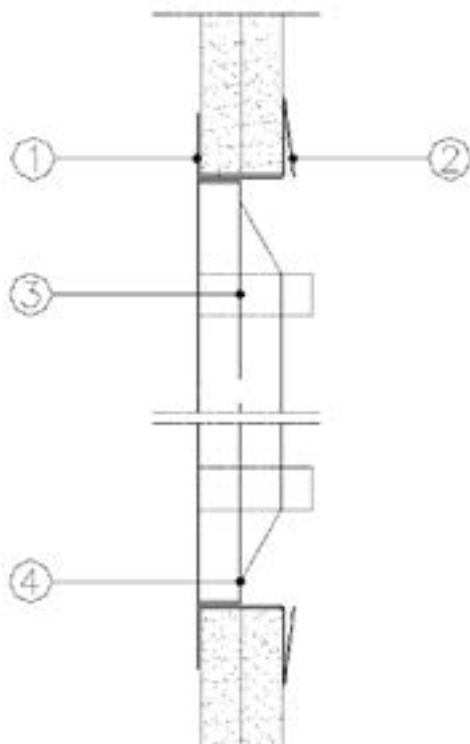
### Detaljit

1. Gyproc TLP tarkastusluukun kehys
2. Käännettävä ja taitettava kiinnityskappale
3. Push -up mekanismi
4. Tappisarana

### Asennusaukon koot:

| Tuotenimi<br>Koko, leveys x korkeus<br>mm | Asennusaukon koko<br>(mm x mm) |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| TLP 300 x 300                             | 300 x 300                      |
| TLP 400 x 400                             | 400 x 400                      |
| TLP 500 x 500                             | 500 x 500                      |

Väri: Valkea, RAL 9016



## 3.9.16 Tarkastusluukut

Tyypidetalji 3.9.16:201d

### Tarkastusluukku Gyproc HS

Kipsilevypintainen, paloluokittelematon hiussauma-luukku avautuu ja lukittuu näppärästi yhdellä painalluksella (push-up), työkaluja tai avaimia ei tarvita. Innovatiivisen kiinnitystavan ansiosta kipsikannessa ei ole ruuveja, mikä tekee luukun pinnan viimeistelyä helppoa. Luukun pinta voidaan maalata tai tapetoida, jolloin saavutetaan yhtenäisennäköinen katto- tai seinäpinta. Luukussa oleva turvamekanismi estää luukun putoamisen luukkua avatessa. Asennuskehiksen ja kannen välinen tiiviste estää pölyn kerääntymisen luukun reunoihin.

### Detaljit

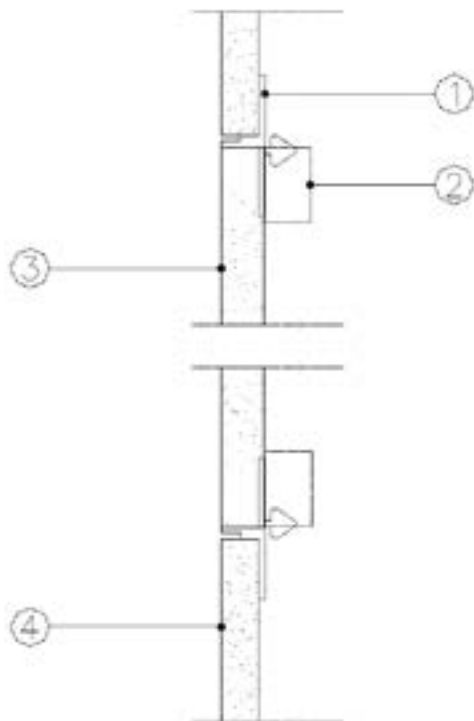
1. Gyproc HS tarkastusluukun kehys
2. Push -up mekanismi
3. Gyproc HS tarkastusluukun kipsilevy
4. Luukkuun liittyvä Gyproc-levy

### Asennusaukon koot:

| Tuotenimi<br>Koko, leveys x korkeus<br>mm | Asennusaukon koko<br>(mm x mm) |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| HS 300 x 300                              | 305 x 305                      |
| HS 400 x 400                              | 405 x 405                      |
| HS 500 x 500                              | 505 x 505                      |

### Huomautus

Minimi asennussyvyys on 45 mm.



## 3.9.16 Tarkastusluukut

### Tyyppidetilji 3.9.16:202

#### Tarkastusluukku Gyproc Paloluukku EI 30

Helppo ja nopea asentaa tukevasti alustaansa. Testattu ja hyväksytty EI30 -luokan seinärakenteeseen.

Luukku on valmistettu 0,5 mm paksusta, polyesteripinnoitetusta teräsohutlevystä. Luukku kansirakenne on saranoitu. Luukku on lukittava.

#### Detaljit

1. EI 30 rakenneratkaisu
2. Asennus kulmaudat ja kiinnitysmutterit
3. Gyproc Paloluukku EI30
4. Luukussa on kolmioavaimella avattava lukko.

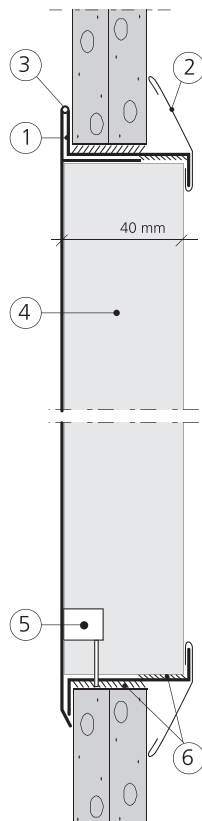
#### Luokitukset

Paloluokitus EI 30

#### Asennusaukon koot:

| Tuotenimi<br>Koko, leveys x korkeus<br>mm | Asennusaukon koko<br>(mm x mm) |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| EI 30 200 x 200                           | 200 x 200                      |
| EI 30 300 x 300                           | 300 x 300                      |
| EI 30 400 x 400                           | 400 x 400                      |
| EI 30 500 x 500                           | 500 x 500                      |
| EI 30 600 x 600                           | 600 x 600                      |

Väri: valkoinen, RR110



## 3.9.16 Tarkastusluukut

### Tyyppidetilji 3.9.16:203

#### Tarkastusluukku Gyproc EI 60

Helppo ja nopea asentaa tukevasti alustaansa. Testattu ja hyväksytty EI 60 -luokan seinärakenteeseen. Täydentää Gyproc-rakennejärjestelmiä.

Luukku on valmistettu 0,5 mm paksusta polyesteripinnoitetusta teräsohutlevystä. Luukun kansirakenne on saranoitu. Luukku on lukittava.

#### Detaljit

1. EI60-rakenneratkaisu
2. Asennuskulmaraudat ja kiinnitysmutterit
3. Gyproc Paloluukku EI60
4. Luukussa on kolmioavaimella avattava lukko.

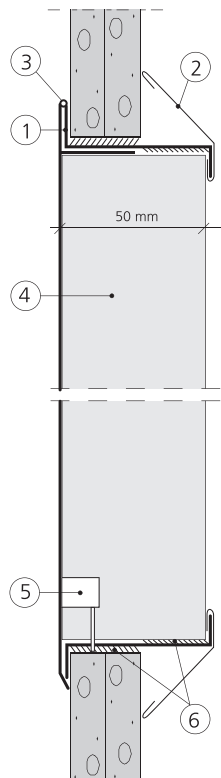
#### Luokitukset

Paloluokitus EI<sub>2</sub> 60

#### Asennusaukon koot:

| Tuotenimi<br>Koko, leveys x korkeus<br>mm | Asennusaukon koko<br>(mm x mm) |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| EI 60 200 x 200                           | 200 x 200                      |
| EI 60 300 x 300                           | 300 x 300                      |
| EI 60 400 x 400                           | 400 x 400                      |
| EI 60 500 x 500                           | 500 x 500                      |
| EI 60 600 x 600                           | 600 x 600                      |

Väri: Valkoinen, RR110

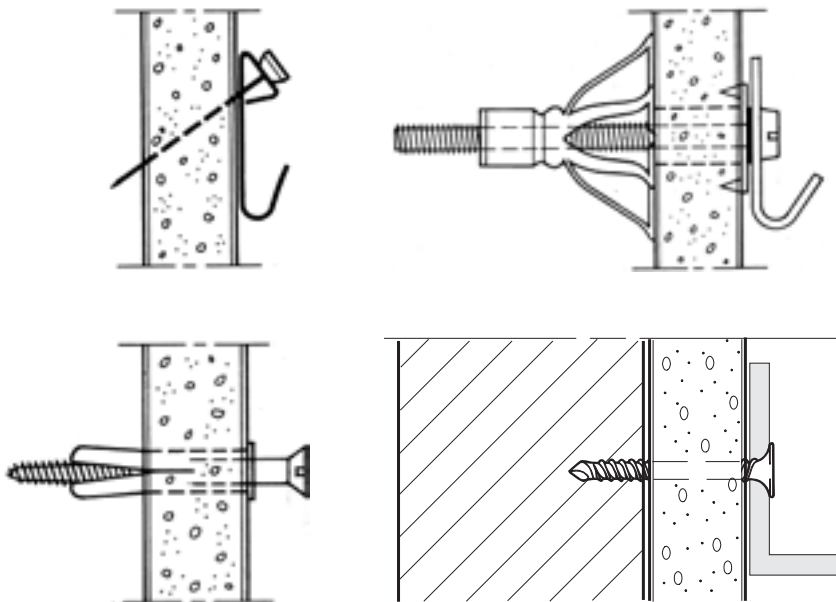






## 3.10

### Kiinnittäminen



## Sisältö

### 3.10 Kiinnittäminen

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 3.10.1 Ripustukset Gyproc-rakenteisiin  | 405 |
| Yleistä.....                            | 405 |
| Kiinniketyypit.....                     | 405 |
| 3.10.2 Ripustukset Rigidur-rakenteisiin | 408 |
| 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen      | 410 |
| Tyypidetailit.....                      | 410 |

## 3.10.1 Ripustukset tavallisiin Gyproc-rakenteisiin ja Habito-rakenteisiin

### Yleistä

Gyproc-seinään on helppo kiinnittää kaikkia asumiin ja sisustamiseen kuuluvia esineitä. Kiinnittämiseen löytyy laaja kiinnikevalikoima. On tärkeää, että joka tilanteeseen valitaan oikeanlainen kiinnike. Kiinnikkeitä saa kaikista hyvinvarustetuista rautakaupoista. Tarkat kokoamis- ja kiinnitysohjeet löytyy kiinnikkeiden myymäläpakkauksista. Erityisen helppoa kiinnittäminen on Gyproc Habito -levyyn, johon voi ripustaa raskaitakin esineitä tavallisella yleisruuvilla, kts. taulukko 1 s. 411.

Esineiden kiinnittämisessä seinä- ja kattopintoihin tulee käyttää kulloinkin tarkoitukseen parhaiten soveltuvaa kiinnitystapaa ja kiinnitintyyppiä sekä huolehtia siitä, että kiinnike on oikein asennettu ja asettuu paikalleen oikein.

Yksinkertainen levytys riittää useimmille kuormituksille, mutta kaksinkertaisella levytyksellä saadaan vieläkin jäykempi ja kestävämpi alusta. Gyproc Habito antaa kovuudellaan ja lujuudellaan vieläkin jäykemmän ja kestävämmän alustan kiinnityksille. Märkätiloihin Gyproc suosittelee Gyproc Habito -levyn lisäksi Gyproc GRI 13 Kylppäri -levyä, koska märkätiloissa on erityisen tärkeää, että kiinnitys istuu varmasti eikä synny vuotoa, josta kosteus pääsisi vedeneristeen taakse.

Erittäin painaville esineille tai pistekuormille seinät ja katot rakennetaan riittävän lujaksi. Esim. reunaprofiilit ja ylä- ja alaohjausprofiilit kiinnitetään tiheämmin rakennuksen runkoon, rankarunkoa vahvistetaan paksummilla ohutlevyprofiileilla (Gyproc Duronomic) tai pienennetään rankaväliä tai kipsilevyjen ruuvivälejä.

Seinäkonsoleita käytettäessä voi olla tarpeen tehdä lisäreikiä konsoleihin, jotta kipsilevyihin saadaan riittävä määrä kiinnityspisteitä.

Valmiin seinäpinnan päälle asennettavia seinäkiskoja tai kehikoita voidaan myös käyttää. Erittäin painavien esineiden ripustuskuormat tulee tarkistaa eri kuormitusyhdistelmien (puristus, veto, leikkaus, momentti) lisäksi niiden mahdollisen dynaamisen osuuden vaikutus. Näissä tilanteissa tulee erityisesti huolehtia siitä, ettei seinärungon riittävän lujuuden ja jäykkyyden lisäksi minkään kiinnityspisteen kuormituskapasiteetti ylitä.

Kipsilevyihin voidaan myös kiinnittää liimaamalla.

### Kiinniketyypit

Näissä ohjeissa kiinniketyypit on jaettu ryhmiin sallitun kuormituksen mukaisesti.

### Kiinnittäminen suoraan kipsilevyyn

Kevyet esineet voidaan kiinnittää suoraan kipsilevyyn käyttämällä teräsnaulaa tai ruuvia. Ruuvissa tulee olla leveä kierre ruuvin päähän asti. Gyproc Habito -levyyn voi kiinnittää suoraan myös raskaita esineitä yleisruuvia käyttämällä, eikä tulppia, ankkureita tai tukirakenteita tarvita, kts. taulukko 1 s. 411.

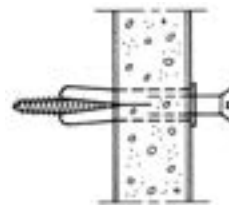


On myös olemassa erikoiskoukkuja, joissa naula ja koukku toimivat yhdessä. Esim. X-koukkuja on olemassa eri kuormituksille yhdellä, kahdella tai kolmella naulalla. Myös samantapaisia muovisia koukkuja on saatavissa. Näitä kiinnikkeitä on helppo poistaa, ja ne jättävät jälkeensä tuskin havaittavia reikiä.

### Kiinnittäminen tulpilla

Käyttämällä muovitulppaa esiporatussa reiässä saadaan ruuvikiinnitys, joka kestää sekä veto- että leikkausvoimia.

Tämä kiinniketyppi toimii siten, että ruuvi puristaa muovitulppaa reiän reunoja vasten. On tärkeää, että reiän halkaisija on oikea, jotta muovitulppa istuu tiukasti paikallaan.



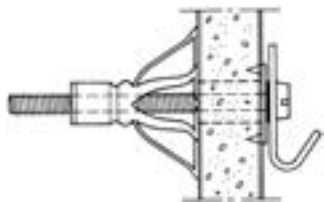
On myös olemassa kevytmetallikiinnikkeitä, jotka koostuvat leveäkierteisestä ruuvista, joka on itseporautuva tai kierretään kipsilevyyn esiporattuihin reikiin. Kiinnikkeessä on reikä ruuville.

Tulppia on helppo poistaa. Tulpan jättämä reikä täytetään kipsilaastilla tai valmistasoitteella.

## 3.10.1 Ripustukset tavallisiin Gyproc-rakenteisiin ja Habito-rakenteisiin

### Kiinnittäminen ankkureilla

Levyankkurit on suunniteltu levyseinään, jossa seinän runkotilassa on ankkurille tilaa laajentua. Tämä kiinniketyyppi kestää suuriakin veto- ja leikkausvoimia.

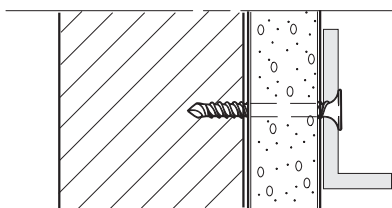


On tärkeää, että reikä porataan oikeankokoisella terällä. Terän koko on annettu kiinnikkeen käyttöohjeessa.

Ankkureita voidaan poistaa poramaalla ankkuri osiin tai työntämällä ankkuri seinän sisälle. Ankkurin jättämä reikä tasoitetaan kipsilaastilla tai valmista-soitteella.

### Kiinnittäminen suoraan runkoon

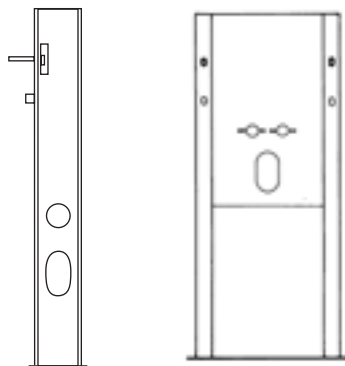
Kun ripustetaan raskaita esineitä, käytetään talon runkotolppia, kattotuoleja tai teräsrankarakenteita tukena. Jos ollaan rakentamassa uutta taloa, tiedetään, mistä tukirakenteet löytyvät. Tukikohdat löytyvät myös koputtelemalla ja etsimällä levypinnasta saumakohdat.



Seinien runkotolpat ovat tavallisimmin k 600 tai k 900 mm jaolla. Jos levypinnan alla on kiviseinä, levyt on kiinnitetty alusrimoihin. Naulat ja ruuvit kiinnittyvät hyvin alusrimaan. Raskaat esineet on propattava kiviseinään. Jos levypinnan alla on teräsrankarakanne, ankkuriruuvit kiinnitetään suoraan rankaan.

### Kiinnittäminen tukirakenteisiin

Raskaat ja lujaa tukea vaativat esineet, kuten pesu-altaat, pyykinkuivaustelineet, kaiteet, raskaat lämpöpatterit ja raskaat valaisimet asennetaan runkoon lisätukien varaan. Ne on otettava huomioon ennen levyjen asennusta, mikäli mahdollista. Monet kalusteiden valmistajat toimittavat myös suoraan valmiin pinnan päälle kiinnitettäviä asennuslistoja.



Esimerkkejä pesuallaiden tukirakenteista

## 3.10.1 Ripustukset tavallisiin Gyproc-rakenteisiin ja Habito-rakenteisiin

### Kiinnitystapojen kuormitusarvoja

Alla olevassa taulukossa on annettu eri kiinnitystapojen kuormitusarvot ja mitattuja murtokuormituksia (kuormitusarvo/murtokuorma) kiinnitettäessä väh. 12,5 mm paksuihin Gyproc-levyihin.

Taulukko 1:

Taulukko 1:

Yksikkö: ↓

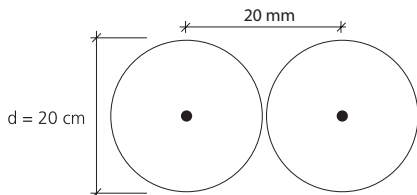
N (10 N vastaa 1 kg:n kuormitusta)  
 ← Kuormitus levyn tasossa - leikkausvoima  
 Kuormitus kohtisuoraan levyn tasoa -  
 vetovoima

|                            |          | Yksinkertainen Gyproc-levytys | Kaksinkertainen Gyproc-levytys | Yksinkertainen Gyproc ERIKOISKOVA-levytys | Kaksinkertainen Gyproc ERIKOISKOVA-levytys | Yksinkertainen Gyproc Habito-levytys | Kaksinkertainen Gyproc Habito-levytys |
|----------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Yleisruuvi (5 mm puuruuvi) |          |                               |                                |                                           |                                            | ↓ 400/1200<br>← 200/600              | ↓ 660/2200<br>← 400/1200              |
| Naulakoukku                | 1 naula  | ↓ 50/200                      | ↓ 50/200                       | ↓ 50/200                                  | ↓ 50/200                                   |                                      |                                       |
|                            | 2 naulaa | ↓ 100/450                     | ↓ 150/600                      | ↓ 150/600                                 | ↓ 150/600                                  |                                      |                                       |
| Tulppa                     |          | ↓ 150/700                     |                                | ↓ 200/1320                                | ↓ 200/1660                                 |                                      |                                       |
| Ankkuri                    |          | ↓ 300/1200<br>← 100/600       | ↓ 500/2200<br>← 200/1100       | ↓ 500/3260<br>← 200/1500                  |                                            | ↓ 660/2000<br>← 330/1000             | ↓ 1000/3000<br>← 660/2000             |
| Kiinnitysrankaan           |          | ↓ 500/2750<br>← 400/1900      |                                |                                           |                                            |                                      |                                       |

### Kiinnityspisteiden välinen etäisyys

Eri kiinnitystapojen vaatima kiinnityspisteiden määrä lasketaan yllä olevan taulukon avulla. Kiinnityspisteiden keskinäisissä etäisyyksissä noudatetaan seuraavia ohjeita:

Kun käytetään taulukossa annettuja maksimi-arvoja (300 N yksinkertaisella ja 500 N kaksinkertaisella levytyksellä), kiinnityspisteiden välinen etäisyys tulee olla vähintään 20 cm. Jos kiinnityspisteiden välinen etäisyys on tätä pienempi, maksimi-arvoja pienennetään siten, että halkaisijaltaan 20 cm:n ympyrän alueella on maksimissaan 300 / 500 N (yksinkertainen/ kaksinkertainen levytyys) kuormitus.

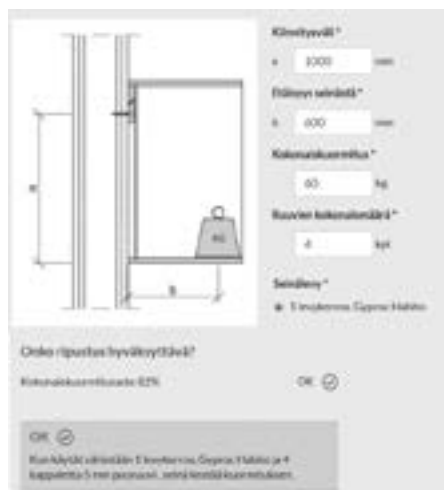


### Laskentaesimerkki Habito-laskurilla

Kaapiston koko (korkeus x leveys x pituus) 1200 x 600 x 1000 mm ja kaapistossa on arvioitu olevan omanpainon lisäksi 50 kg/m kuormaa eli kokonais-

kuormitus 60 kg/m. Kiinnityspisteet ovat toisistaan korkeussuunnassa 1000 mm etäisyydellä. Levytyksestä on yksinkertainen Habito levytyys.

Gyproc internetsivuilla on laskuri, jolla ko. asian voi laskea seuraavasti:



Joten 4 kappaletta puuruuvia riittää ja samalla ruuvien etäisyydenehto samalla täyttyy.

## 3.10.2 Ripustaminen Habito-rakenteisiin

### Ripustaminen Habito-rakenteisiin

Habito GH 13 rakennuslevyllä levytettyihin seiniin on helppo kiinnittää raskaita esineitä suoraan levyyn. Levyn sitkeyden ja lujitetun sekä patentoidun kipsiytimen ansiosta esineet voidaan kiinnittää suoraan levyyn pelkillä puuruuveilla ilman esiporausta vaativia erikoiskiinnikkeitä tai levyankureita. Tämä helpottaa huomattavasti esimerkiksi keittiön yläkaappien, kylpyhuoneen kalusteiden ja teknisten tilojen laitteiden kiinnittämistä levyseinään. Lisäksi asennus nopeutuu tavalliseen kiinnitystapaan verrattuna.

On kuitenkin tärkeää tarkistaa kuormituksen suuruus ja miten se jakautuu, huomioiden levyn ja ruuvien kapasiteetti sekä kiinnityspisteiden etäisyys. Kuormituksen ylittäessä sallitut kuormitusarvot ruuvi-kiinnityksille noudatetaan kappaleen 3.10.1 ohjeita kiinnittämisestä suoraan runkoon tai tukirakenteisiin.

### Ruuvikiinnityksen kuormitusarvoja

Alla olevassa taulukossa on annettu M5x30 puuruuvien kuormitusarvot ja mitattuja murto-kuormituksia (kuormitusarvo/murtokuorma) kiinnitettäessä 12,5mm paksuihin Habito GH 13/ GHE 13 rakennuslevyihin.

Yksikkö: N (10 N vastaa 1 kg:n kuormitusta)

↓ Kuormitus levyn tasossa - leikkausvoima

← Kuormitus kohtisuoraan levyn tasoa - vetovoima

|               | Yksinkertainen Rigidur<br>GFH 13-levytys |
|---------------|------------------------------------------|
| 5x30 Puuruuvi | ↓ 400/1200<br>← 170/520                  |

### Kiinnityspisteiden välinen etäisyys

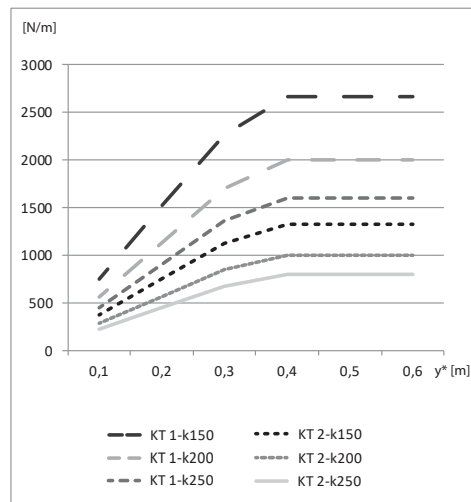
Eri kiinnitystapojen vaatima kiinnityspisteiden määrä lasketaan ylläolevan taulukon tai Habito kuormituslaskurin avulla. Kiinnityspisteiden keskinäisissä etäisyyksissä noudatetaan seuraavia ohjeita:

Kun käytetään taulukossa annettuja maksimi-arvoja (400N yksinkertaisella levytyksellä). Kiinnityspisteiden välinen etäisyys tulee olla vähintään 20mm.

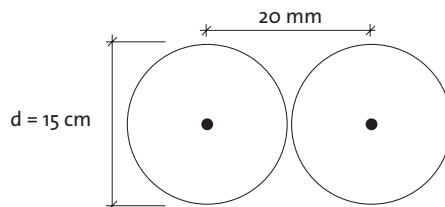
### Habito-levyllä levytetyn levyseinän ripustuskapasiteetti kaappikuormalle P<sub>max</sub> (N/m)

Oheisessa taulukossa on esitetty eri ripustuskapasiteetteja seinä- ja allaskaappien kiinnitykseen kahdella kuormitustavalla eri kiinnitysetäisyyksillä.

Taulukko 2:



KT 1 = Kuormitustapa 1: Seinä- tai allaskaappi kiinnitetty sekä ylä- että alareunastaan Rigidur-levyyn puuruuveilla M5x30 k150, k200 tai k250.  
KT 2 Kuormitustapa 2: Seinä- tai allaskaappi kiinnitetty vain yläreunastaan Rigidur-levyyn puuruuveilla M5x30 k150, k200 tai k250.



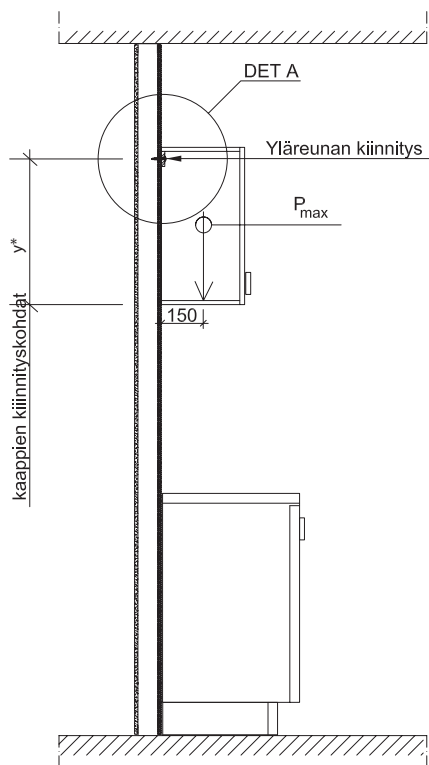
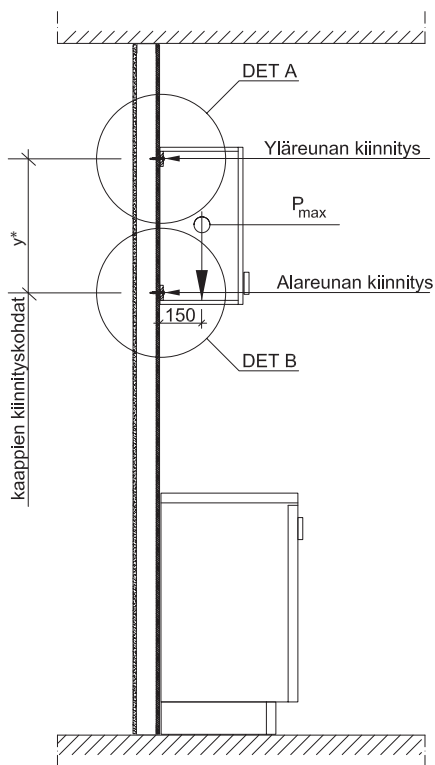
## 3.10.2 Ripustaminen Habito-rakenteisiin

### Seinä- ja allaskaappien kiinnittäminen

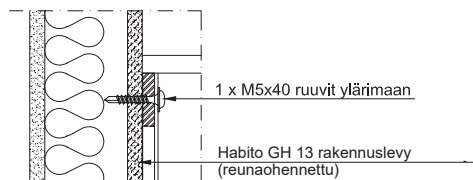
Habito-levyillä levytettyyn levyseinään on helppo kiinnittää esim. seinäkaapit suoraan puuruuveilla. Seinän ripustuskapasiteettia arvioitaessa tulee istse seinärakenteen jäykkyyden lisäksi huomioida ripustettavien kaappien mittasuhteet, kiinnityskohtien määrä ja sijainti. Useimmissa kaapeissa on kiinnityskohdat kaappirungon ylä- ja/tai alareunassa

Kaappiin tuleva kuormitus rasittaa levyseinää epäkeisesti, jonka kiinnityskohtiin syntyy sekä veto- että leikkausrasitusta.

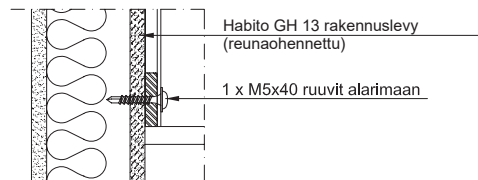
Oheisissa kuvissa on esitetty kaksi kuormitustapaus- ta, joissa toisessa kaappi kiinnitetään sekä ylä- että alareunasta ja toisessa vain yläreunasta.



DET A



DET B

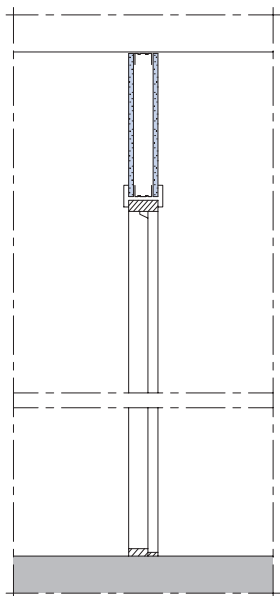


## 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen

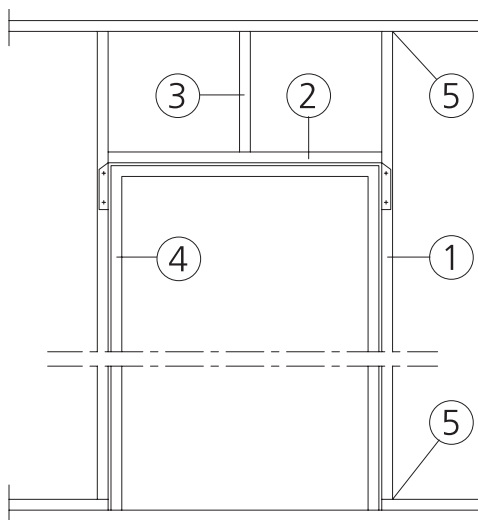
Tyypidetalji 3.10.11:201

Seinät yksinkertaisilla levytyksillä - kevyet väliovet

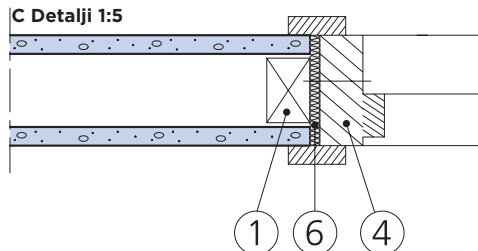
A Leikkaus 1:20



B Kuvaus edestä 1:20



C Detalji 1:5



### Detaljit

1. Gypwood GWR 66/39 ranka tai puuranka, t väh. 45 mm
2. Gypsteel SK 66-120 Kisko. Kiinnitetään puurankaan Gyproc QT 41 Quick -ruuveilla
3. Rangat Gyproc XR tai Gypsteel ELPR. Sijoitetaan levysauman kohdalle
4. Puukarmi, kiinnitetään RT 42-10122 ohjeen mukaan
5. Puuranka kiinnitetään kiskoon Gyproc QT 41 Quick -ruuveilla
6. Rako tiivistetään mineraalivillalla tai vastaavalla

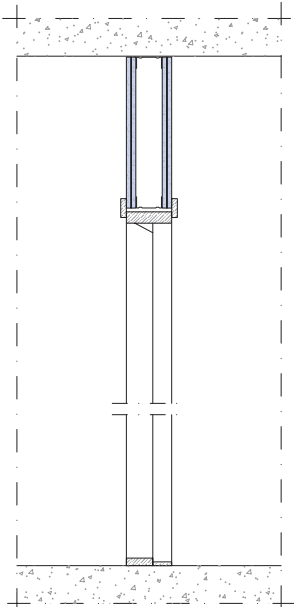


## 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen

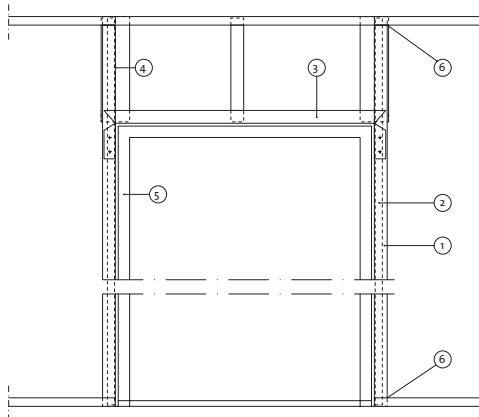
Tyyppidetilji 3.10.11:202

Seinät kaksinkertaisilla levytyksillä - kevyet välivet

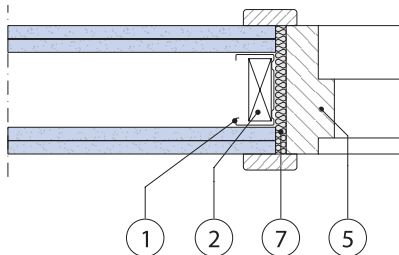
A Leikkaus 1:20



B Kuvaus edestä 1:20



C Detalji 1:5



### Detaljit

1. Ranka Gypsteel ELPR<sup>1)</sup>
2. Höylätty puusoiro,  $t_{min}=28\text{ mm}^{1)}$
3. Gypsteel SK 66-160 Kisko<sup>2)</sup>. Kiinnitetään teräs-rankaan Gyproc QPBT 16 Quick -ruuveilla
4. Gyproc PB Peltikaista. Levyn korkuinen osa asennetaan rangan laippaan ja sijoitetaan levysauman kohdalle
5. Puukarmi, kiinnitetään RT 42-10122 ohjeen mukaan
6. Teräsranka kiinnitetään kiskoon Gyproc QPBT 16 Quick -ruuveilla
7. Ääntä eristävän oven karmin ja seinän välinen rako tiivistetään mineraalivillalla tai vastaavalla

### Huomautus

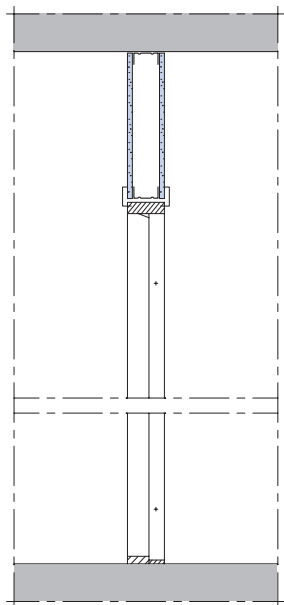
1) Puuranka ja teräsranka voidaan korvata vahvistusrangalla Gyproc GFR. Oven kehys kiinnitetään karmiruuveilla tai vastaavilla. Katso detalji 3.10.11:204.

## 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen

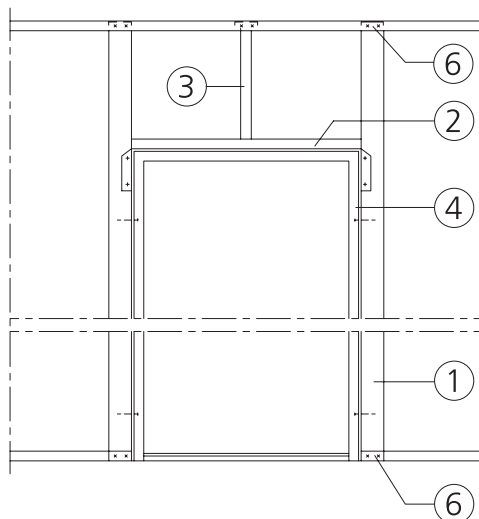
Tyyppidetilji 3.10.11:203

### Raskaat sisäövet

#### A Leikkaus 1:20



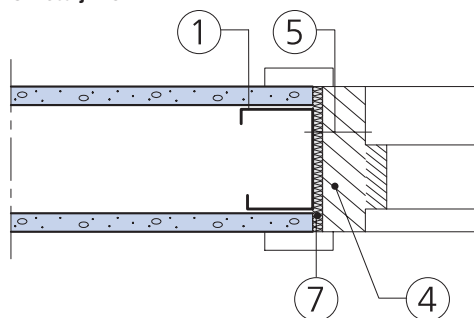
#### B Kuvaus edestä 1:20



#### Detaljit

1. Vahvistusranka Gyproc GFR 70 - 120
2. Gypsteel SK 70-120 Kisko. Kiinnitetään rankoihin Gyproc QPBT 16 Quick -ruuveilla
3. Teräsranka Gyproc XR tai Gypsteel ELPR. Sijoitetaan levysauman kohdalle
4. Puukarmi, kiinnitetään RT 42-10122 ohjeen mukaan
5. Itseporautuva ohutlevyruuvi,  $\varnothing$  min. 6,3 mm<sup>1)</sup> tai porakärkinen karmiruuvi
6. Gyproc GFR -rangat kiinnitetään välipohjaan ylä- ja alapäästään Gyproc FRK -kiinnikkeillä
7. Ovenkarmin ja seinän välinen rako tiivistetään mineraalivillalla tai vastaavalla

#### C Detalji 1:5



#### Huomautus

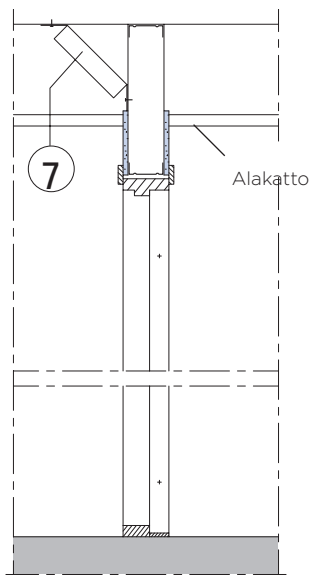
<sup>1)</sup> Erityisesti raskailla ja tiiviillä ovilla on tärkeää, että tämä ruuvi vahva. Detalji pätee myös kaksinkertaisilla levytyksillä.

## 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen

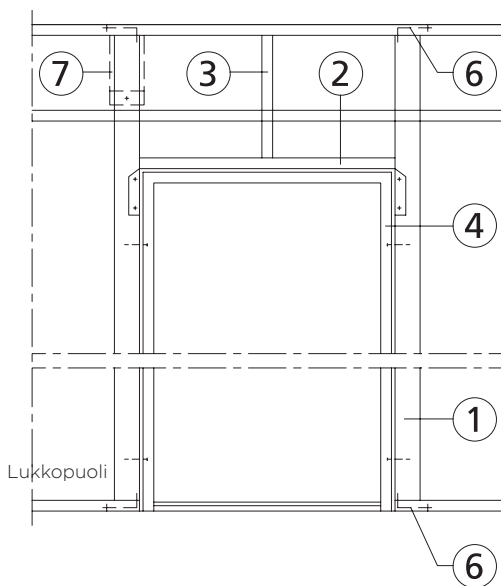
Tyyppidetali 3.10.11:204

Raskaat ovet - paloa ja ääntä eristävät

A Leikkaus 1:20



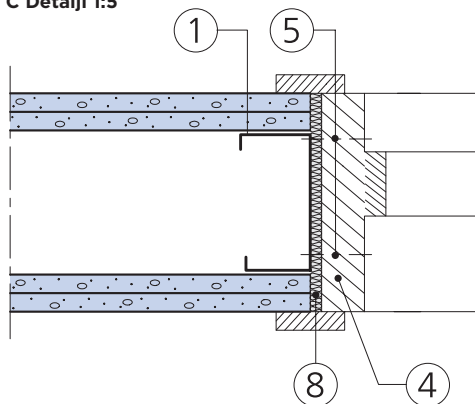
B Kuvaus edestä 1:20



### Detaljit

1. Vahvistusranka Gyproc GFR 70 - 120
2. Gypsteel SK 70-120 Kisko. Kiinnitetään rankoihin Gyproc QPBT 16 Quick -ruuveilla
3. Teräsranka Gyproc XR tai Gypsteel ELPR. Sijoitetaan levysauman kohdalle
4. Puukarmi, kiinnitetään RT 42-10122 -ohjeen mukaan
5. Itseporautuva ohutlevyruuvi,  $\varnothing$  min. 6,3 mm tai porakärkinen karmiruuvi
6. Gyproc GFR -rangat kiinnitetään välipohjaan ylä- ja alapäästään Gyproc FRK -kiinnikkeillä
7. Vahvistusranka Gyproc GFR tai vastaava jäykis-tämään rakennetta oven iskuja vastaan (voidaan jättää pois, jos ovi on varustettu ovipumpulla)
8. Ovenkarmin ja seinän välinen rako tiivistetään mineraalivillalla tai vastaavalla

C Detali 1:5



### Huomautus

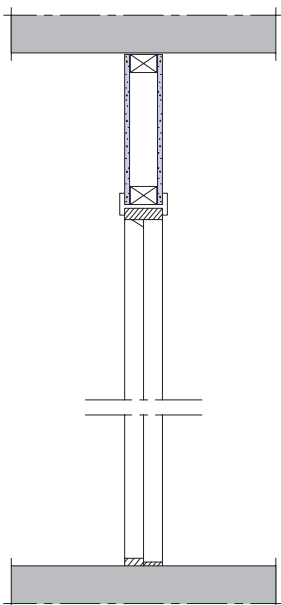
Käytettäessä raskaita ja tiiviitä ovia oven sulkemisesta syntyy isku, joka voi aiheuttaa värähtelyjä alakatossa, jos tähän ei ole ennakoon varauduttu.

## 3.10.11 Ovenkarmien kiinnittäminen

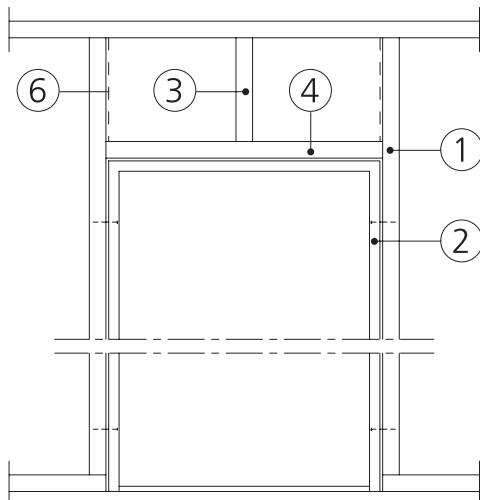
Tyyppidetilji 3.10.11:211

Seinät yksinkertaisilla levytyksillä - kevyet välivet

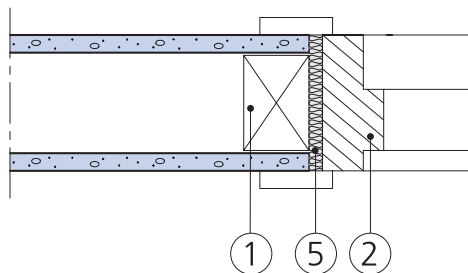
A Leikkaus 1:20



B Kuvaus edestä 1:20



C Detalji 1:5



### Detaljit

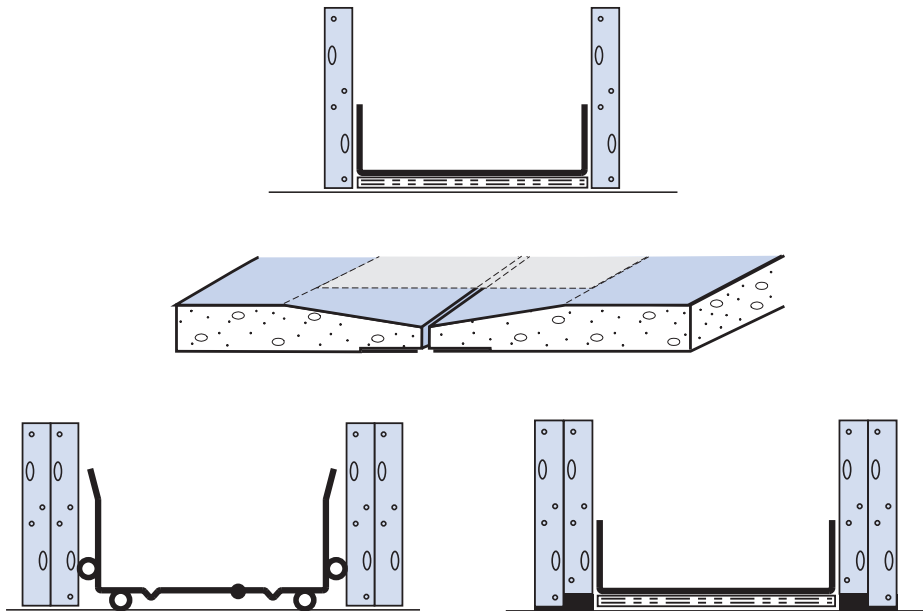
1. Gypwood GWR 66/39 ranka tai puuranka, min. paksuus 45 mm
2. Puukarmi, kiinnitetään RT 42-10122-ohjeen mukaan
3. Puuranka, sijoitetaan levysauman kohdalle
4. Sidepuu
5. Ovenkarmin ja seinän välinen rako tiivistetään mineraalivillalla tai vastaavalla
6. Levyhukan minimoimiseksi levysaumot voidaan sijoittaa oviaukon reunan kohdalle. Tarkemmat ohjeet löytyvät erillisistä asennusohjeista.

### Huomautus

Detalji pätee myös kaksinkertaisilla levytyksillä.

## 3.11

### Tiivistys ja pintakäsittely



# Tiivistys ja pintakäsittely

## Sisältö

### 3.11 Tiivistys ja pintakäsittely

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 3.11.1 Äänitekninen tiivistys              | 417 |
| Liittymien tiivistys                       | 417 |
| 3.11.11 Saumaus ja pintakäsittely          | 419 |
| Näkyvien saumojen ja kiinnikkeiden asennus | 419 |
| Ruuvien tasoitus                           | 419 |
| Saumaus                                    | 420 |
| 3.11.12 Maalaus ja tapetointi              | 422 |
| 3.11.13 Kipsirappaus                       | 423 |
| Kipsilaasti Gyproc G 66                    | 423 |
| Kipsilaasti Gyproc G 77 Gold               | 423 |

## 3.11.1 Äänitekninen tiivistys

### Liittymien tiivistys

Rakennusosan ääneneristystason saavuttamiseksi on tärkeää tehdä oikeanlainen äänitekninen tiivistys kaikissa liittymissä. Tiivistys varmistaa, ettei saumassa esiinny rakojen kautta tapahtuvia ilmavuotoja.

Äänitekninen tiivistys voidaan vaihtoehtoisesti tehdä käyttämällä alla esitettyjä menetelmiä tai päällimmäiseen levyyn muodostetulla kittisaumalla. Myös saumanauhan ja tasoitteen käyttö tiivistykseen on mahdollista. Tällöin sallittu liikevara on pienempi kuin kittisaumalla.

| Teräsranka                    |  |  |  |  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | SK                                                                                | SKP                                                                               | AC                                                                                | AC-X2                                                                              |
| Puuranka                      |  |  |  |  |
|                               |                                                                                   | GPD                                                                               | GPD + KS                                                                          | GPD + KS                                                                           |
| $D_{nT,w} = 0-30 \text{ dB}$  | •*                                                                                |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |
| $D_{nT,w} = 35 \text{ dB}$    |                                                                                   | •                                                                                 |                                                                                   |                                                                                    |
| $D_{nT,w} = 40-52 \text{ dB}$ |                                                                                   |                                                                                   | •                                                                                 |                                                                                    |
| $D_{nT,w} = 55-65 \text{ dB}$ |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | •                                                                                  |

\* Tehtävä vähintään tavanomainen saumaussaumauhoin seinän toiselle puolelle.  
KS = Kittisauma

### Polyeteenikaista, 4 mm

Gyproc SKP -kiskoissa on valmiina 4 mm:n polyeteeninauha. Esim. puurankaseinissä voidaan vaihtoehtoisesti käyttää irtorullina saatavaa Gyproc GPD Polyeteeninauhaa. Käytettynä yksin tätä tiivistystä saavutetaan ääneneristysluokka 35 dB.

Kiskot asennetaan vaaka- ja pystysuoria rakenteita vasten.

### Akustinen tiivistysmassa

Akustista tiivistysmassaa ja polyeteeninauhaa käytetään niin puu- kuin teräskiskojen kanssa ääneneristysvaatimuksen ollessa vähintään 40 dB. Ääneneristysluokassa 40-44 dB riittää toisen seinäpuolen tiivistäminen. Yli 44 dB:n ääniluokassa tulee tiivistys tehdä seinän molemmiin puoliin.



## 3.11.1 Äänitekninen tiivistys

### Tiivistysseaman toteutus

Oikein tehty saumaus on 7–10 mm leveä ja 12–15 mm syvä riippuen käytetyn levyn paksuudesta.

Akustinen tiivistysmassa voidaan sijoittaa sisempään tai uloimpaan levykerrokseen, mutta myöhempää tarkastusta varten tehdään tiivistys ensisijaisesti päällimmäiseen levykerrokseen.

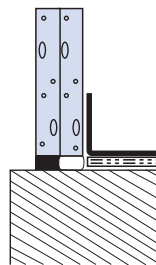
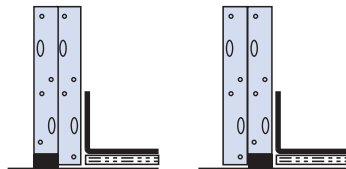
### Gyproc ACOUnomic

Gyproc ACOUnomic on teräsrunkajärjestelmä väli-seiniin ja kattoihin. Acounomic-rangassa on akustinen tiivistys valmiina: rankaan on liimattu joustava EPDM-kumitiivistyslista. Tämä takaa optimaalisen tiivistyksen koko rakennuksen eliniäksi.

Katso lisää kappaleesta 2.1.31 Gyproc ACOUnomic.

### Joustavat saumat

Joustavat saumat mahdollistavat rakenteiden pienet muodonmuutokset ilman halkeilua. Joustavat saumat tulee kiinnittää vain kahdelta sivulta. Jotta estetään sauman kiinnittyminen kolmannelta sivulta, tulee käyttää vahtotiivistenauhaa sauman pohjassa esim. weber TP600. Tarvittaessa suurempaa joustovaraa puu- tai teräsrungolla kts. rakennedetailit 3.1.51:234 ja 3.1.1:246.





## 3.11.11 Saumaus ja pintakäsittely

Ennen levytystä on hyvä suunnitella ennalta tarvittavat viimeistelytyöt:

- kipsilevyjen saumaus
- kipsilevyjen saumaus nurkissa
- kipsilevyjen ja liittyvien materiaalien saumaus
- kipsilevyjen ja asennusten, kuten sähköasiat ja putkitukset, välinen saumaus
- ruuvien kantojen käsittely.

### Näkyvien saumojen ja kiinnikkeiden asennus

Gyproc-rakenteet tehdään ilmatiiviiksi, siten ääni- ja palotekniset vaatimukset täyttyvät normaalisti myös ilman saumojen tasoittamista, kts. paloluokiteltujen rakenteiden osalta levyjen kiinnitys ja saumausohjeet. Palo- ja äänitekniset liittymärakenteiden tiivistykset tehdään Gyprocin ohjeiden mukaan.

Levyrakenteet voidaan tehdä purettaviksi jättämällä saumat ja kiinnikkeet käsittelemättä ja esim. vain maalaamalla pinnat. Kipsilevyt voidaan näin purkaa ja käyttää uudelleen.

Vaihtoehtoisesti levysaumat voidaan peittää rimalla tai listalla, joka piilottaa sauman ja ruuvien kannat.

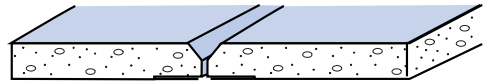
Näkyvät ruuvit tulee kiinnittää tarkasti ja tasaisin välein, jotta asennuksesta tulee siisti. Mikäli ruuvien kannat jäävät näkyviin, suosittelemme Gyproc QU Quick -ruuvien käyttöä. Ruuvien kanta jää levypinnan päälle, ja antaa siten hyvän tuloksen.

Gyproc QU Quick, QSTW sekä SBW Quick -Geomet-pintakäsittelijä ruuveja voidaan käyttää myös maala- ja teollisuusrakentamisessa, kun korrosiokestävyys tarkistetaan SFS-EN ISO 12944-2 mukaisesti. Ruuvilla on hyvä korrosiokestävyys, jolloin sitä voidaan käyttää myös maalamatta jätetyissä pinnoissa.

Gyproc-levyjä on saatavilla myös suorareunaisina (reunaohentamattomina). Näitä levyjä suositellaan käytettäväksi toisarvoisissa tiloissa, jossa levyjen saumojia ei ole tarkoituksenmukaista tasoittaa.

Gyproc Paneelissa ja Lyhytpaneelissa on viistetyt reunat, ja ne voidaan asentaa ilman erityistä sauman käsittelyä. Yhteenlaitetut levyreunat muodostavat v-muotoisen uran. Maalauksen jälkeen voi saumaan muodostua halkeama, joka jää piiloon v-uraan.

Ruuvaus voi olla näkyvä tai ruuvien kannat voidaan tasoittaa piiloon. Vaihtoehtoisesti voidaan ruuvit piilottaa valkoista muovia olevalla peitelistalla.



Kipsilevy, jossa viistetty reuna

### Ruuvien tasoitus

Tasoitettavat ruuvit tulee upottaa n. ½ mm pintatasoa syvemmälle niin, että kannat voidaan peittää tasoitteella. Liian ylhäällä olevat ruuvit ruuvataan kunnolla tai poistetaan ennen tasoitusta.

Listoilla peitettäviä ruuveja ei tarvitse tasoittaa.

## 3.11.11 Saumaus ja pintakäsittely

### Saumaus

Huolellisen saumauksen avulla saadaan pinnoitukselle tasainen ja ehyt alusta. Työvaiheen tarkoituksena on myös tehdä saumarakenteesta kestävä ja pitää rakenteiden luonnollisesta liikkumisesta johtuvat hiushalkeamat piilossa. Saumauksella voidaan myös varmistaa rakenteen ilmatiiveys.

Yli 3 mm leveät urat ja kolot tulee täyttää kipsilaastilla (Gyproc G 66 tai G 77) ennen saumojen tasoitusta valmistasoitteella. Leikatut levyreunat ja levyjen päädyt (reunaohentamattomat) viimeistellään levyjen asennusvaiheessa viistämällä (n. 2x2mm) ja poistamalla kartonkijäyste.

Viistettyjen reunojen saumoista näkyvä kipsiäydin tulee pohjustaa ennen saumausta vesipohjaisella alkydipohjaväriä, jotta estetään kartongin rispaantuminen reunoissa ja tasoitteen halkeilu liiallisen veden imeytymisen johdosta.

Saumatasoiteeksi suositellaan Gyproc ProMix valmistasoitetta, joka soveltuu kuiviin tiloihin sauma- ja pintatasoiteeksi seinä- ja kattopintoihin. Gyproc ProMix tasoite on kehitetty ja testattu erityisesti kipsilevyjen viimeistelyyn. Tasoitteet kuivuvat normaaleissa sisäolosuhteissa (yli 18°C) noin vuorokaudessa kerrospaksuudesta ja ilmanvaihdoista riippuen. Tuotteet on hyväksytty rakennusmateriaalien päästöluokkaan M1.

HUOM! Kipsilevyjen sauma näkyy viistovalaituksessa, ellei viimeistelyä tehdä huolella. Parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi suosittelemme ruuvinkantojen tasoituksen ja levyjen saumauksen lisäksi levypintojen ylitasoitusta. Lisäksi suosittelemme levytuotteita, joissa on reunaohennus kaikilla reunoilla (Gyproc 4PRO™). Näkyvä sauma ei oikeuta hakemaan korvausta Gyprocilta.

Kipsilevyjen välinen sauma vahvistetaan aina kartonkisaumanauhalla. Käyttämällä saumoissa Gyproc Kartonkisaumanauhaa varmistat onnistuneen lopputuloksen. Lasikuitunauhan käyttö ei ole sallittua johtuen sen verkkomaisesta rakenteesta. Lasikuitunauha ei pysty vastaamaan vinoittain vaikuttaviin voimiin, jolloin sauma tulee näkyviin joko halkeamana tai ilmapussina.

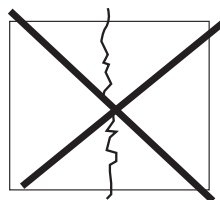
Saumanauhan tulee olla hieman kosteaa. Kuiva saumanauha muodostaa alleen ilmapusseja. Kostutus esim. säilyttämällä kosteassa tilassa tai upottamalla rulla edellisenä päivänä hetkeksi vesiämpäriin. Liian märkä saumanauha ei kiinnity tasoitteeseen ja kuivuttuaan kutistuu aiheuttaen halkeamia.

Saumanauhan kiinnitys: tapahtuu levittämällä saumatasoite levyjen väliseen uraan, painamalla saumanauha tasoitteeseen ja levittämällä nauhan alta pursuava tasoite nauhan päälle. Liian vähäinen saumatasoite nauhan alla aiheuttaa saumanauhan irtoamista (ilmakuplia). Saumanauha painetaan tasoitteeseen 100 mm teräslastalla. Saumanauhan kiinnitykseen käytetään valmistasoitteita, joilla on hyvä liimausominaisuus ja tarttuvuus. esim Gyproc ProMix Mega J.

Sauman silotus: nauhan päälle levitetään tasoitetta leveällä lastalla. Kun sauma on kuivunut ja tarvittaessa hiottu, tehdään pintakäsittelyt ja hionta ulkonäköluokan vaatimusten mukaisesti. Ulkonäköluokassa (Ps2) sauma silotetaan toisen kerran, jolloin se tasoitetaan levypintojen tasoon (n. 250 mm leveydelle). Kuivumisen ja hionnan jälkeen sauma on valmis. Tarvittaessa tehdään ylitasoitus (ulkonäköluokka Ps1) (HUOM! Viistovalaitus) tai edellisten kerrosten kutistumien korjaamiseksi sauman kolmas silotus, jolloin saumaus tehdään vielä n. 100 mm leveämmäksi. Sauman siloituksessa käytetään valmistasoitteita, joiden täyttökyky on hyvä ja kutistuvuus pieni esim. Gyproc ProMix Mega J.

Saumaa hiotaan hienolla hiomapaperilla (karkeusaste 100-120) niin, ettei kipsilevyn kartonki nukkaannu sauman ympäriltä. Hiomakoneetta käytettäessä on varotettava, ettei kartonki vaurioitu. Hiomakoneen laikan tulee olla nivelöity siten, että se hioo levyn suuntaisesti.

\* Maalaus RYL 2012



Rakenteiden luonnollisesta liikkumisesta johtuen saumoihin syntyy aina hiushalkeamia. Lasikuitunauha on verkkomainen, joten se päästää halkeamat pintaan näkyville. Kartonkisaumanauhan pinta on tiivis ja yhtenäinen, joten se pysäyttää hiushalkeamat taakseen, eikä päästä niitä näkyville.

## 3.11.11 Saumaus ja pintakäsittely

### Nurkkien ja seinä/kattoliitymien saumaus

Kulmissa käytetään Gyproc-saumanauhoja, jotka voidaan taistaa kulman muotoon. Gyproc Kartonkisaumanauha soveltuu sisä- ja ulkokulmiin. Saumanauha taivutetaan taiteaihiota pitkin ja painetaan märkään tasoitteeseen. Nauhan alta pursuava ylimääräinen tasoite levitetään nauhan päälle. Sauman kuivuttua se hiotaan ja tarvittaessa pintatasoitetaan.

Kulumiselle ja iskuille alttiit kulmat suojataan erityisillä metalli- tai polymeerivahvisteilla ulkokulmasuojilla. Katso lisätietoja saumaustuotteista ja kulmasuojista Gyproc Tuoteluettelosta ([www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi))

### Suorien levyreunojen saumaus

Suorareunaiset levyt vaativat enemmän esityöstöä kuin reunaohennetut levyt, jotta saadaan tasainen ja sileä pinta (kts. kappale ”Gyproc 4PRO™”).

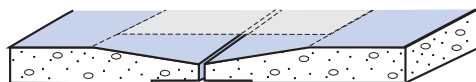
Levyn leikattuun eli suoraan reunaan tehdään pieni viiste. Sauman päälle levitetään saumatasoite, johon saumanauha painetaan. Nauhan päälle levitetään saumatasoitetta leveäksi pinnaksi. Saumanauhan kiinnittämisen jälkeen nauhan molemmille puolille levitetään uusi, vähintään 200 mm leveä tasoitekerros.

Vaihtoehtoisesti saadaan tasainen pinta liimaamalla saumanauha tasoitteella täytetyn sauman päälle kipsilevypinnalle soveltuvalle liimalla, ei liisterillä. Sauman tasoitus yllä esitetyn periaatteen.

### Levyjen pintakäsittely tapetoitaessa

Levyjen pohjamaalaus suositellaan tehtäväksi tapetoitaessa, tällöin tapetin vaihtaminen helpottuu.

Saumt ja kulmat vahvistetaan Gyproc Kartonkisaumanauhalla ja silotetaan vähintään kahteen kertaan levypinnan tasoon. Kulumiselle ja iskuille alttiissa kulmissa voidaan käyttää tarvittaessa Gyprocin ulkokulmasuojia.



Reunaohennettu kipsilevy

Kipsilevypintoja tasoitettaessa tulee noudattaa tasoitevalmistajan ohjeita. Tarvittaessa tasoitepinta pohjamaalataan tapetin tartunnan parantamiseksi ja uudelleentapetoinnin helpottamiseksi. Tapetointivaiheessa tulee seurata tapetinvalmistajan ohjeita työnsuorituksen ja tapetointiolosuhteiden suhteen. Tapetoitaessa huoneen lämpötilan tulee olla n. +18 – +20° C.

### Maalaus

Maalattavan levypinnan tulee olla mahdollisimman lähellä lopullisia käyttöolosuhteita. Lämpötilan tulee olla vähintään + 5 °C ja ilmankosteuden alle 80 % RH. Kipsilevyt voidaan maalata kaikilla sisätilan maaleilla.

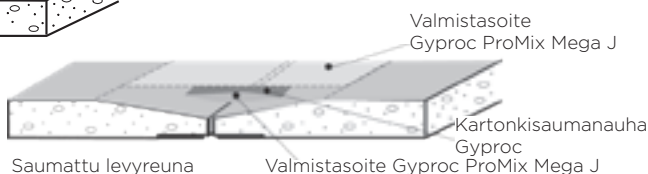
### Gyproc 4PRO™

Gyproc 4PRO™-kipsilevyjen kaikki levyreunat on reunaohennettu. Käyttämällä 4PRO™-levyjä saavutetaan paras lopputulos kattojen ja korkeiden seinien tasoituksessa, kun kaikki levysaumt saadaan silotettua pinnan tasoon.

### Paloluokitellut seinät

Levysaumt ja -reunat tuetaan käyttäen Gyproc-väliseinäjärjestelmien mukaisia teräs- tai puurankoja ja -kiskoja. Levysaumt puskuliitoksin ja reunaohennettuihin levyihin tehdyin saumatasoituksin Gyproc-saumatasoitteella ja -nauhalla. Liittymärakenteiden tiivistys Gyproc-saumanauhalla ja Gyproc-tasoitteella tai elastisella, paloluokitellulla saumausmassalla levykerrosten paksuudelta.

Vaakasuurat levysaumt tehdään puskuliitoksin ja tuetaan yllä mainituin teräs- tai puurankaprofiilein tai PB 100 peltikaistaa käyttäen (ranka ei saa kytkeä ääntä eristävien erillis- ja kaksoisrunkoseinien seinäpuoliskoja yhteen). Saumaus yllä olevan mukaisesti. Levyjen kiinnitys Gyprocin asennusohjeen mukaisesti.



## 3.11.12 Maalaus ja tapetointi

### Maalaus RYL 2012

Kipsilevypintojen käsittely-yhdistelmiä on esitetty Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset 2012 ja käsittely-yhdistelmät -julkaisussa, joka kuvaa rakennuslalla yleisesti hyväksytyn hyvän rakennustavan.

Ratkaisut esittävät 5-10 v. kunnossapitovälin mukaiset ohjeistukset. Julkaisussa esitetään eri pintakäsittelyjen vaatima silotus vesiohenteisella tasoitteella reunaohennetuille kipsilevyille seuraavasti:

### Peittävä maalauskäsittely:

#### Ulkonäköluokka Ps2

**(käsittely-yhdistelmät 31104, 31206, 31306 ja 31406):**

- Ruuvien kantojen siloitus sekä saumanauhan kiinnitys vesiohenteisella siloitteella.
- Ruuvien kantojen ja saumojen siloitus vesiohenteisella siloitteella.

### Maalauskäsittely:

#### Ulkonäköluokka V1

- 1 x ruuvien kantojen ja sauman silotus sekä saumanauhan kiinnitys
- ylitasoitus

#### Ulkonäköluokka V2

**(käsittely-yhdistelmä 31407):**

- Ruuvien kantojen siloitus sekä saumanauhan kiinnitys vesiohenteisella siloitteella.
- Ruuvien kantojen ja saumojen siloitus vesiohenteisella siloitteella.
- Pohjamaalaus vesiohenteisellä pohjamaalilla

### Seinäverhous:

#### Ulkonäköluokka T3

**(käsittely-yhdistelmät T1104 Paperi- ja akryyli-tapetti):**

- Ruuvien kantojen siloitus sekä saumanauhan kiinnitys vesiohenteisella siloitteella.
- Ruuvien kantojen ja saumojen siloitus vesiohenteisella siloitteella.
- Pohjamaalaus vesiohenteisellä pohjamaalilla

Tapetin kiinnityksessä noudatetaan tapetin ja liisterin valmistajan ohjeita. Levyalustalle suositellaan palstautuvaa tapettia.

#### Ulkonäköluokka T3

**(käsittely-yhdistelmä T1112 Tekstiilitapetit)**

Kuten edellä, mutta tapetin oltava levyalustalle sopivaa tapettia.

## 3.11.13 Kipsirappaus

### Kipsilaasti Gyproc G 66

Gyproc G 66 on helposti levitettävä käsin- ja konelevitteinen kipsipohjainen rappauslaasti, jota voidaan käyttää kiviaineisten sisäseinien ja -kattojen oikaisuihin ja rappauksiin, kipsilevyjen liimaamiseen useammille alustoille (ei lattioille tai kattoon) sekä roilojen, kolojen yms. täyttöön.

- Kerrospaksuus rapattaessa: seinät 5–35 mm, katot 5–25 mm.
- Tasoituspaksuus 10 mm, max. tasoitepaksuus yhdellä levityskerralla 15 mm. Paksummat kerrokset levitetään märkää-märälle -periaatteella.
- Tukiverkon päälle rappauksen minimipaksuus on 15 mm.
- Keraamisten laattojen alustana rappauksen minimipaksuus on 10 mm.

Levitykseen soveltuvat kaikki markkinoilla olevat laastiruiskut. Gyproc G 66:lla on pieni menekki: n. 7,5 kg/m<sup>2</sup>/10 mm ja pitkä työstöaika: 2–3 h.

### Kipsilaasti Gyproc G 77 Gold

Gyproc G 77 Gold on moneen eri käyttötarkoitukseen soveltuva käsikipsilaasti ja se täyttää DIN EN 13279-1 mukaiset määräykset. Laastia voidaan käyttää kiviaineisten sisäseinien ja -kattojen oikaisuihin ja rappauksiin, kipsilevyjen liimaamiseen useammille alustoille (ei lattioille tai kattoon) sekä roilojen, kolojen yms. täyttöön. Kipsilaastin käyttöaika veden lisäämisen jälkeen on n. 120 min. Riittoisuus: n. 8,6 kg/m<sup>2</sup> (10 mm kerrospaksuus). Kerrospaksuus rapattaessa tai oikaistaessa seinää 5–25 mm, keskimääräinen laastikerroksen paksuus 10 mm. Laatoitettavilla alustoilla laastikerroksen paksuus pitää olla vähintään 10 mm. Tilojen tehokas ilmanvaihto on tärkeää ja nopeuttaa lopullista kuivumista.

Levyjä liimattaessa on huomioitava, että seinän ääneneristys voi huonontua näin muodostuvan kapean ilmaraon vuoksi. Kipsilaasteja voidaan käyttää myös pistorasioiden yms. tiivistämiseen palo- ja ääniluokitelluissa seinissä ja sisäkatkoissa.

### Alustat

Alustan tulee olla kuiva, kiinteä, kutistumaton, puhdas ja kosteussuojattu, eikä se saa olla jäähtynyt. Tartuntaa heikentävät aineet, kuten pöly ja rasva, on poistettava. Tiiviit ja imevät pinnat on käsiteltävä ennen rappautusta tai kipsilevyjen liimausta primerilla (kts. oheinen tau-

lukko). Alustan lämpötilan tulee olla yli +5 °C 24 tunnin ajan rappauksesta. Ei eläville alustoille tai tuoreelle/kostealle betonille (betonin kosteuspitoisuus tulee olla alle 2–3 paino%, joka saavutetaan suotuisissa olosuhteissa 4 viikon ja heikoissa olosuhteissa (korkea ilman suhteellinen kosteus, alhainen lämpötila) aikaisintaan 8 viikon kuluttua muottien purusta). Ei kuumeneville alustoille (alustan lämpötila ei saa ylittää +45 °C). Tiiviit ja imevät pinnat on käsiteltävä ennen rappautusta tai kipsilevyjen liimausta primerilla esim. Weber Vetonit MD 16 Dispersiolla.

Soveltuu käytettäväksi seuraavilla alustoilla:

| Materiaali              | Pohjustus |
|-------------------------|-----------|
| Tiili/rei'itetyt tiilet | O*        |
| Kalkkikiekkakivet       | X         |
| Betoni/kevytbetoni      | X         |
| Sinkitty teräsverkko    | O         |
| Hohkakivi               | O         |

O = Ei vaadi pohjustusta.

\* = Alustan koostumuksesta riippuen

X = Pohjustus tehdään Weber Vetonit MD 16 Dispersiolla, valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Pohjustuksen tarve tulee aina varmistaa tapauskohtaisesti. Voimakkaasti imevät ja imevyydeltään erilaisia pintoja (tiili, sauma) sisältävät alustat sekä sileät/tiiviit alustat pohjustetaan.

Kun alustassa on pienempiä rappausalustaksi soveltumattomia pienempiä alueita, tulee nämä kattaa kipsirappaukseen soveltuvalla tukiverkolla, esim. kuumasinkitty teräsverkko, joka ulottuu 20 cm näiden alueiden yli. Tukiverkko tulee kiinnittää siten, etteivät alustan liikkeet välity siihen. Tukiverkko asennetaan myös kohtiin, joissa alusmateriaali vaihtuu esim. betonista tiileksi. Ruosteläikkien välttämiseksi tulee kaikki alustan näkyvät teräsosat suojata.

Märkätilojen osalta käyttökohteet ovat vastaavat kuin kipsilevyillä (kts. kappale 3.2). Kipsilaastilla tasoitettujen märkätilojen seinät tulee aina vesieristää ennen pintamateriaalin asennusta. Vedeneristys tehdään soveltuvalla sertifioidulla vedeneristysjärjestelmällä.

Rappauskerros tulee varustaa liikunta-/rakenne-saumoiilla tai vahvisteraudoilla alustan rajapintojen ja liikkeiden mukaisesti. Rakenneseosissa, jotka eivät liity kiinteästi toisiinsa, käytetään liitoskohdassa leikkauksia, esim. vaahtomuovinauhaa.

## 3.11.13 Kipsirappaus

### Sekoitus

Laastin sekoitus tehdään porakonevispilällä siten, että saavutetaan ohuin mahdollinen seos, jolla tasoitus käy helposti eikä lähde valumaan. Keskimäärin veden (kg) / jauheen (kg) suhde käsinrappauksessa on 0,55 - 0,65 ja konelevityksessä 0,65 - 0,75).

Kun laastia käytetään kipsilevyjen liimaamiseen eri alustoille, tulee massasta tehdä ohuempaa. Tarkemmat ohjeet kipsilevyjen liimauksesta löytyvät nettisivuiltamme ([www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)).

### Pinnoitus

Rappauskerros voidaan pinnoittaa mm. seuraavasti:

- maalata (laastin kosteus oltava < 1 p-%)
- tapetoida (laastin kosteus oltava < 1,5 p-%)
- tasoittaa esim. Gyproc ProMix tuoteperheeseen kuuluvilla valmistasoitteilla.
- laatoittaa (laatoitettaessa vähintään 10 mm:n rappaus, jonka kosteus < 1 p-%, kosteussulku valmistajan ohjeiden mukaisesti)

Pinnoitteiden asennus tehdään materiaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti aikaisintaan n. 7-14 vrk kuluttua kuivumisolosuhteista ja kerrospaksuudesta riippuen.

### Varastointi

Varastoidaan kuivassa viileässä tilassa, kuormalavan päällä.







# Kappale 4:

## Gyproc Tekniikka

# Sisältö

## Gyproc Tekniikka

427

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.1 Ääneneristysvaatimukset ja suositukset . . . . .       | 430 |
| 4.1.2 Kipsilevyseinien äänitekniset ominaisuudet . . . . .   | 430 |
| 4.1.3 Ääniominaisuudet kipsilevyseinille . . . . .           | 431 |
| 4.1.4 Nyrkkisääntöjä – tekniset tilat . . . . .              | 432 |
| 4.1.5 Korjausrakentaminen . . . . .                          | 433 |
| 4.1.6 Liittymät massiivisiin rakenteisiin . . . . .          | 438 |
| 4.2 Paloturvallisuus . . . . .                               | 439 |
| 4.2.1 Käsitteitä . . . . .                                   | 440 |
| 4.2.4 Ohjeita . . . . .                                      | 443 |
| 4.2.5 Paloturvallisuus korjausrakentamisessa . . . . .       | 444 |
| 4.3 Mekaaninen lujuus ja vakavuus . . . . .                  | 445 |
| 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä . . . . .      | 446 |
| 4.3.2 Seinäkorkeudet . . . . .                               | 452 |
| 4.3.3 Gyproc DUROnomic -seinäjärjestelmän mitoitus . . . . . | 454 |
| 4.4 Lämmöneristäminen . . . . .                              | 463 |
| 4.4 Lämmöneristäminen . . . . .                              | 463 |
| 4.5 Ympäristöominaisuudet ja huolto . . . . .                | 465 |
| 4.5.1 Ympäristöominaisuudet . . . . .                        | 466 |
| 4.5.2 Gyproc seinien ja kattojen huolto ja käyttö . . . . .  | 472 |
| 4.6 Materiaaliominaisuudet . . . . .                         | 475 |
| 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet . . . . .     | 476 |
| 4.6.2 Gyproc Erikislevyjen ominaisuudet . . . . .            | 484 |
| 4.6.3 Gyproc Teräsprofiilien ominaisuudet . . . . .          | 487 |

## Sertifikaatit

489

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 5.0 Tyyppihyväksynät ja sertifikaatit . . . . . | 491 |
|-------------------------------------------------|-----|

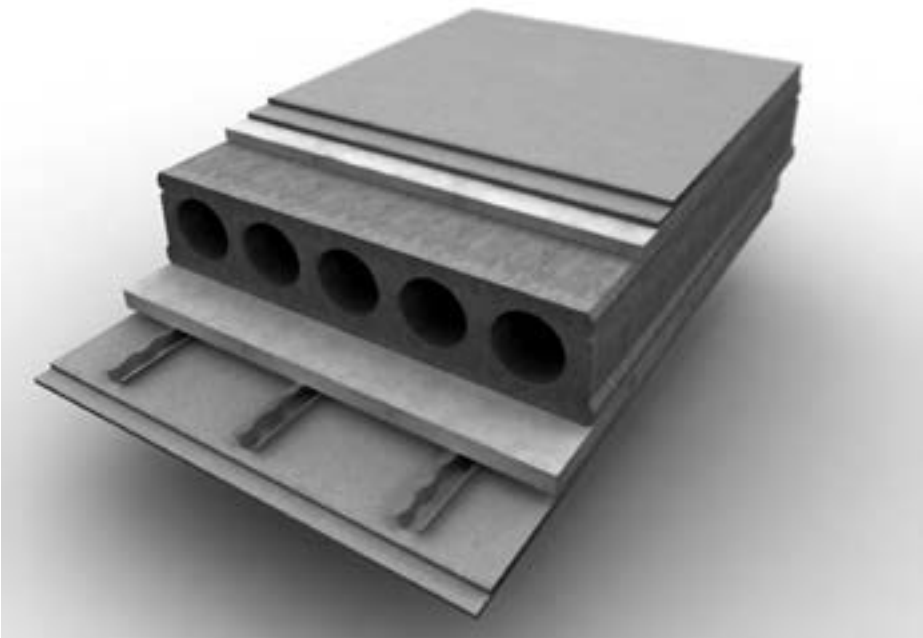
## Gyproc Tuotteiden Valintataulukot

493

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1 Valintataulukot . . . . .                                         | 495 |
| 6.1.1 Gyproc Kipsilevyt, Glasroc, Rigidur ja Aquaroc -levyt . . . . . | 496 |
| 6.1.2 Gyproc Valmistasoitteiden valintataulukko . . . . .             | 498 |
| 6.1.3 Gyproc Ruuvien valintataulukko . . . . .                        | 499 |

## 4.1

### Rakennusakustiikka ja korjausrakentaminen



## 4.1.1 Ääneneristysvaatimukset ja suositukset

### Yleistä

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä on esitetty määräykset ja ohjeet rakenteellisesta ääneneristyksestä, melun- ja värinäntorjunnasta uudisrakennuksessa sekä muutos- ja korjaustoimenpiteiden osalta.

Vaatimukset uuden rakennuksen ääneneristykselle Asuntojen sekä majoitus- ja potilashuoneiden ilma- ja askelääneneristyksen suunnittelussa ja toteutuksessa on noudatettava seuraavia lukuarvoja:

Jos asunto, majoitus- tai potilashuone kytkeytyy rakenteellisesti tiloihin, joissa syntyy voimakasta, erityisen häiritsevää tai pienitaajuisia ääntä, riittävän ääneneristyksen toteutumiseen on kiinnitettävä

| Huonetila                                              | Pienin sallittu ääni-tasotulos $D_{nT,w}$ (dB) | Suurin sallittu askeläänitasotulos $L'_{nT,w} + C_{l,50-2500}$ (dB) |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä      | 55                                             | 53                                                                  |
| Uloskäytävästä asuin-, majoitus- tai potilashuoneeseen | 39                                             | 63                                                                  |

suunnittelussa ja toteutuksessa erityistä huomiota. Impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun yhden tunnin keskiäänitaso ei saa ylittää nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä.

Opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö. Tarkemmin tästä asiasta on Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018 julkaisussa.

Standardissa Rakennusten akustinen luokitus SFS 5907 on täydennetty suosituksin määräyksiä ja ohjeita. Standardissa esitetyt luokat A ja B mahdollistavat akustiikaltaan tavanomaista tasoa parempien rakennusten suunnittelun. Asuinrakennusten ja majoitustilojen osalta luokat A ja B sisältävät C-korjaustermin, joka huomioi myös matalien taajuuksien vaikutuksen ääneneristykseen. Esimerkiksi B-luokan vaatimusten täyttämiseksi tulee asuinhuoneistojen välillä täytyä  $D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 58$  dB ja  $L'_{nT,w} + C_{l,50-2500} \leq 49$  dB. Standardissa on esitetty myös ympäristöministeriön asetuksesta tiukempia arvoja suosituksena jälkikäiunta-ajolle.

## 4.1.2 Kipsilevyseinien äänitekniset ominaisuudet

Gyproc Käsikirjassa esitetyt rakenteet täyttävät annetut akustiset ominaisuudet vain, kun käytetään ohjeistettuja tuotteita, kuten esim. Gyproc-levyjä ja teräsrankoja asennettuna Gyprocin ohjeistuksien mukaisesti.

### Kipsilevyn vaihtaminen

Jäykempi levy huonontaa ääneneristystä, koska ns. koinssidenssitaajuus siirtyy alemmaksi huonontaan ääneneristystä. Lisäksi äänen säteily kasvaa voimakkaasti, jos rankaväliä ei suurenneta yhtä paljon kuin jäykkyys lisääntyy (ei koske erilliskirjoja eikä XR-rankoja). Esimerkki jäykemmästä levyrakenteesta: yhteenliimatut kipsilevyt.

Painavampi levyrakenne parantaa ääneneristystä, kun jäykkyys ei kasva samassa suhteessa. Esim. vaihtamalla seinärakenteessa ulommat GN 13 -levyt GR 13 -levyiksi paranevat ääneneristys 1-1 tai 2-2 -seinärakenteissa vastaavasti. Myös asentamalla 2-2 -seinärakenteeseen 1 tai 2 mm Gyproc IBS -murtosuojalevyt toiselle seinä-

puoliskolle paranevat ääneneristys vastaavasti 2 tai 3 dB.

### Kipsilevyjen liimaaminen

Kipsilevyjen liimaamisella yleisellä rakennusliimalla massiiviseen tai rankarakenteeseen seinään ei yleensä saavuteta parempaa ilmajääneneristystä. Kun kipsilevyjä liimataan laastilla esim. rakenteen oikaisemiseksi, tulee se tehdä levittämällä laastia koko liimattavalle alalle (ei pistemäisesti tai vanoina), jottei levyn taakse muodostu kapeaa rakoa. Kapea rako huonontaa ääneneristystä (keskitaajuuksilla esim. 250-500 Hz) resonanssista johtuen.

Gyproc Akustinen massa parantaa jopa 10 dB seinärakenteissa ja lattiarakenteissa 2-7 dB askelääneneristävyyttä, kevytrakennetekniikan rakenteissa. Kivirakenteissa parannusarvot pitää arvioida tapauskohtaisesti.

Kun ääneneristys ei saa huonontua, tulee levytys tehdä lisäeristyskseenä kohdan 4.1.1 nyrkkisääntöjen mukaisesti.

## 4.1.3 Ääniominaisuudet kipsilevyseinille

### Rankarakenne

Rankojen välinen etäisyys ja rankojen jäykkyys vaikuttavat yksinkertaisella rungolla tehdyn kipsilevyseinän ääneneristykseen. Rankajaon pienentäminen alle 600 mm:iin huonontaa normaalisti äänen-eristystä. Gyproc XR -rangoilla 450 mm rankajaolla saavutetaan kuitenkin samat ääneneristysarvot kuin 600 mm rankajaolla. Edellä esitetty on selvästi havaittavissa vertaamalla Gypsteel ELPR, Gyproc XR ja Gyproc Duronomic -järjestelmien ominaisuustaulukoita.

### Kipsilevykerrosten määrä

Asentamalla ylimääräinen kipsilevykerros 1-1 tai 2-2 -seinärakenteeseen saavutetaan parempi äänen-eristys. 1-2 -seinärakenteella saavutetaan tavallisesti 4 dB korkeammat arvot kuin 1-1 -rakenteella. 2-3 -rakenteella saavutetaan normaalisti 1-2 dB korkeammat arvot kuin 2-2 -seinällä.

### Mineraalivilla

Kun levyjen välinen ilmatila on kokonaan täytetty mineraalivillalla, saavutetaan varmimmin rakenteelta halutut ominaisuudet. Suositeltava täytön minimipaksuus on 50 mm käytettäessä 66 mm rankaa ja vastaavasti 66-70 mm käytettäessä 95 mm rankaa. Tarkoituksenmukaisia ovat kevyet ja joustavat mineraalivillat, jotka voivat olla levy- tai rullatuotteita. Hyvin kova laatu on pikemminkin haitallinen kuin hyödyllinen. Ilmavälin ylitäyttämistä pitää välttää, koska se saattaa heikentää rakenteen ääneneristävyttä ja vaikeuttaa levyjen asentamista.

### Akustinen tiivistys

Akustisella tiivistyksellä tarkoitetaan äänitiiviin rakenteen aikaansaamista. Akustinen tiivistys seinän ja ympäröivän rakenteen liittymässä suositellaan tehtäväksi seuraavalla tavalla:

- Ääniluokissa  $D_{nT,w}$  ja  $D_{nT,w} + C_{50-3150} = 48-65$  dB Gyproc Acounomic tai polyeteenikaista ja akustinen tiivistys seinän molemmin puolin.
- Ääniluokissa  $D_{nT,w}$  ja  $D_{nT,w} + C_{50-3150} = 40-44$  dB Gyproc Acounomic tai polyeteenikaista ja akustinen tiivistys seinän toisella puolella.
- Ääniluokka  $D_{nT,w} = 35$  dB; 4 mm polyeteenikaista
- Ääniluokka  $D_{nT,w} < 30$  dB; tehtävä tarkoituksenmukainen tiivistys

Ääneneristys voidaan toteuttaa vaihtoehtoisesti myös päällimmäiseen levyyn muodostetulla 7-10 mm kittisaumalla. Tiivistemassan tulee tarttua hyvin kipsilevyyn, täyttää sauma ja kestää rakenteen mahdollinen liikkuminen. Tarkemmat ohjeet, käsikirjan kohdasta 3.11.

### Seinärakenteen kokonaisääneneristys (ovet, venttiilit ym.)

Alla olevassa taulukossa on esitetty seinärakenteen kokonaisääneneristys, kun rakenteessa on äänen-eristystä heikentäviä osia, kuten ovia, ikkunoita, ym.

| Seinän ääniluokka $D_{nT,w}$ (dB)    |     | 35 |    |    | 40 |    |    | 44 |    |    | 48 |    |    | 52 |    |    | 55 |    |    |
|--------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Rakennusosan ääniluokka $R_w$ dB     |     | 30 | 35 | 40 | 30 | 35 | 40 | 30 | 35 | 40 | 30 | 35 | 40 | 30 | 35 | 40 | 30 | 35 | 40 |
| Rakennusosan ala, % koko seinäalasta | 50% | 32 | 35 | 37 | 33 | 37 | 40 | 33 | 37 | 42 | 33 | 38 | 42 | 33 | 38 | 43 | 33 | 38 | 43 |
|                                      | 25% | 33 | 35 | 36 | 35 | 38 | 40 | 36 | 40 | 43 | 36 | 40 | 44 | 36 | 41 | 45 | 36 | 41 | 46 |
|                                      | 10% | 34 | 35 | 35 | 37 | 39 | 40 | 39 | 42 | 43 | 39 | 43 | 46 | 40 | 44 | 48 | 40 | 45 | 49 |

Standardin SFS-EN ISO 12354-1 Building acoustics, Part 1 mukaan voidaan laskea tilojen välinen äänitaso-eroluku  $D_{nT,w}$ .

Laskennassa hyödynnetään rakennusosien ilmaääneneristyslukuja  $R_w$ , kuten ovet tai muut liittyvät rakennusosat.

## 4.1.4 Nyrkkisääntöjä – tekniset tilat

### Tekniset tilat – ilman jäähdytintä

Ilmanvaihtokonehuoneiden ja vastaavien tilojen ääneneristykseen toteuttamiseksi vaaditaan usein massiivista seinärakennetta. Jos laitteen tuottama äänitehotaso ilmanvaihtohuoneeseen on 63 Hz oktaavikaistalla alle  $L_{w, 63 \text{ Hz}} = 60 \text{ dB}$ , laitteeseen on liitetty vain pyöreitä kanavia ja etäisyys laitteen tasomaiselta pinnalta lähimpään seinään on väh. 15 cm, voidaan ilmanvaih-  
tolaitosten ym. aiheuttama äänitasovaatimus asuin-tiloihin täyttää kevytrakenteisin seinin. Seinä tulee silloin toteuttaa kaksinkertaisella rungolla, kolminkertaisin kipsilevykerroksin rungon molemmin puolin ja runkotilan täyttävällä mineraalivillalla, Gyproc XR 66/66x2 (600) HNN-NNH M170. Mikäli edellä mainitut ehdot eivät täyty, tulee ottaa yhteyttä akustikkoon. Julkisessa ympäristössä voidaan pienempien ja melko hiljaisten konehuoneiden tms. seinärakenteet yleensä toteuttaa tällä seinätyypillä.

Asuinhuoneistojen roiloseinämät on hyvä toteuttaa kolminkertaisin kipsilevytyksin 66/66 NNN-O MO, kun halutaan saavuttaa riittävä matalien taajuuksien ääneneristys. Toimistotiloissa riittää normaalisti kaksi levykerrosta roiloseinämässä. Joissain tapauksissa riittää vähäisemmät levykerrokset, ota silloin yhteyttä akustikkoon kohteen arvioimiseksi. Mikäli roilossa olevia putkia ei ole eristetty mineraalivillalla, tulee roiloseinämä eristää runkotilan täyttävällä eristeellä (erityisesti avoimien roilojen osalta, jotka kytkevät useita huoneistoja yhteen). On kuitenkin varottava kytkeästä putkia villalla seinärakenteeseen.

Valittaessa ääntä eristäviä rakenteita sellaisten teknisten tilojen yhteyteen, joissa on isot tuuletinkojeet tai jäähdytyslaitteet, ota aina yhteyttä akustikkoon, sillä näistä laitteista aiheutuu vaikeasti hallittavia ilma- ja runkoääniä.

## 4.1.5 Korjausrakentaminen

### Korjausrakentamisen lähtökohdat

Rakennuksen tulee sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla täyttää rakenteiden lujuuden ja vakauden, paloturvallisuuden, hygienian, terveyden ja ympäristön, käyttöturvallisuuden, meluntorjunnan sekä energiatalouden ja lämmöneristyksen perusvaatimukset (olennaiset tekniset vaatimukset).

Rakennuksen tulee olla tarkoitustaan vastaava, korjattavissa, huollettavissa ja muunneltavissa sekä, sen mukaan kuin rakennuksen käyttö edellyttää, soveltua myös sellaisten henkilöiden käyttöön, joiden kyky liikkua tai toimia on rajoittunut.

Korjaus- ja muutostyössä tulee ottaa huomioon rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet sekä rakennuksen soveltuvuus aiottuun käyttöön. Muutosten johdosta rakennuksen käyttäjien turvallisuus ei saa vaarantua eivätkä heidän terveydelliset olonsa heikentyä

Rakennuksen rakenteiden rajoitteet/mahdollisuudet määräytyvät korjattavan kiinteistön kunnolla ja käytettyjen rakennetekniikoiden mukaan eri vuosikymmenten ajalta. Esisuunnitteluvaiheessa on selvitettävä seuraavia asioita (lähtötilanne/vaatimustaso), jotka vaikuttavat kohteen kustannuksiin sekä myös työmaa aikatauluihin merkittävästi: paloturvallisuus, energia, ääneneristys, sisäilma, akustiikka, toiminnallisuus, märkätilat, rakennuksen arkkitehtuurinen arvo ja julkisivut (ikkunat ja yksityiskohdat) sekä myös rakennuksen kulttuurinen arvo. Tarveselvitys määrittelee: korjaustarpeen, tavoitteet, aikataulut, kustannusarvion ja rakennuttajan puolelta rahoitussuunnitelma. Suunnittelutehtävien painoarvo muun suunnittelun lisäksi ovat: kuntoarvio/kuntotutkimukset, rakennusfysiikka (palo, ääni, kosteus ja energia), korjausmenetelmät eri vaurioihin tai teknillisiin ongelmiin, purkutöiden osuus (haitat/riskit) ja haitallisten aineiden toteaminen (asbesti yms.) ja korjausrakentamisen laatu ja onnistumiseen vaikuttavat tekijät (asiakirjat/dokumentaatio järjestelmä). Viranomaistehtävät yleensä liittyvät ennakkolausuntoihin, selvityspyyntöihin (paloasiat ja äänimittaukset, museovirasto yms.) ja mahdollisesti terveysviranomaisten lausuntoja.

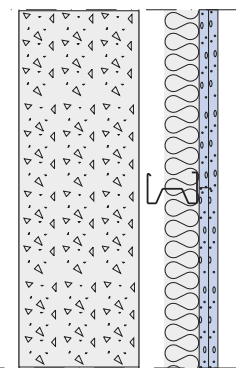
### Kevytrakennetekniikan hyödyt korjausrakentamisessa

Kevytrakennetekniikalla saavutetaan korjauskohteissa vaatimustasot, niin paloturvallisuuden, ääneneristä-

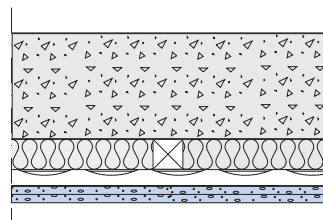
vyyden, akustiikan, sisäilman ja sekä märkätilojen osalta, kun ratkaisut perustuvat Gyproc käsikirjaan ja muuhun Gyproc ohjeistukseen. Hyötynä korjauskohteissa on tutkittu ja turvallinen kokonaisratkaisu, joka on toteutettu ilman kuivumisaikoja tai lisäpainon suurta lisäystä korjauskohteissa. Kevytrakennetekniikan osalta päästään rakennekerroksiin, joilla voidaan saavuttaa massiivirakenteisiin verrattuna ohuempia ratkaisuita.

### Massiivisen rungon ääneneristyksen parantaminen

Kiviaineisen seinän (neliöpaino  $> 80 \text{ kg/m}^2$ ) lisä-ääneneristys tulee toteuttaa vähintään seuraavin rakentein: seinään kiinnitetty 30 mm koolaus (k 600, välitilat mineraalivillaa), jonka päälle on asennettu akustinen jousiranka Gyproc AP 25 (k 400) ja 1-2 kpl 13 mm:n Gyproc-levyjä. Rakenne voidaan toteuttaa myös asentamalla kaksinkertainen kipsilevytys 66 mm rankarakenteella (välitilassa 50 mm mineraalivillaa) 10 mm etäisyydelle raskaasta seinästä. Rakenne ei saa olla kytkettyä/kosketuksissa massiiviseen seinään. Edellä esitetyillä tavoilla saavutetaan 10-15 dB:n lisä-ääneneristys. Kun Gyproc AP 25 Profiiliin (akustinen jousiranka) alla käytetään 50 mm koolautta (väliti-



a) Lisä-ääneneristetty raskasrakenteinen seinä



b) Lisä-ääneneristetty raskasrakenteinen välipohja

## 4.1.5 Korjausrakentaminen

lassa 50 mm mineraalivilla), saavutetaan jopa 15 dB:n lisä-ääneneristys.

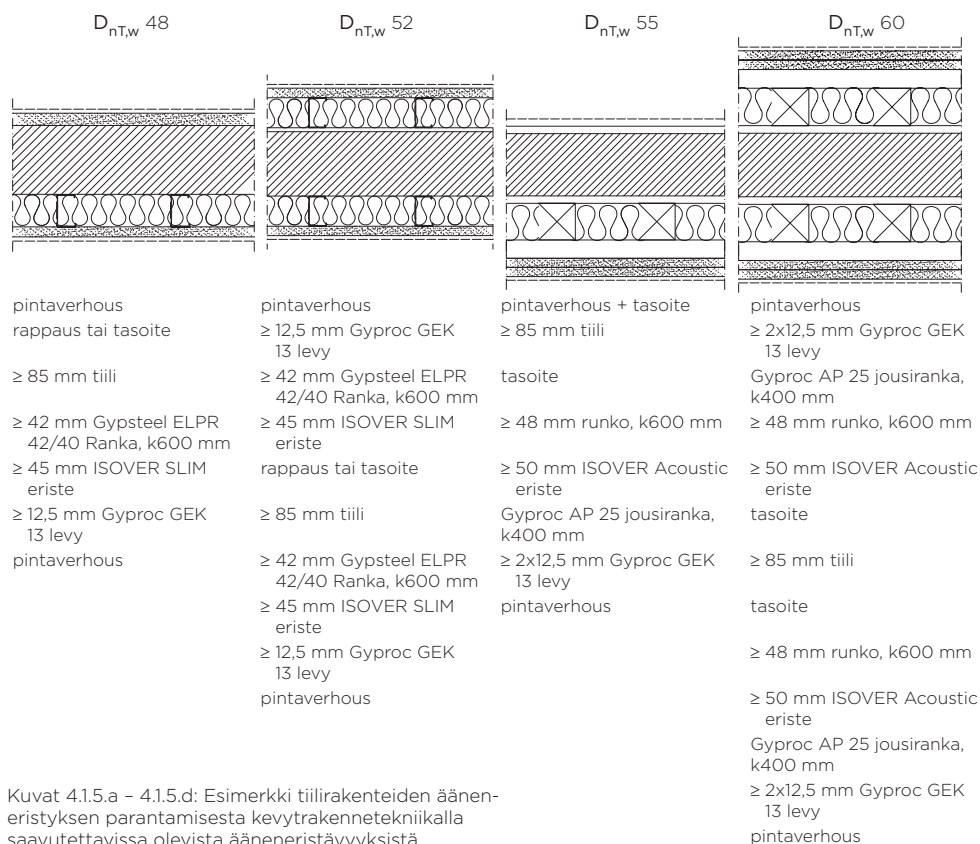
Vastaavasti rakennettaessa seinän molemminpuolinen lisä-ääneneristys akustisin jousirangoin saavutetaan 15-20 dB:n lisä-ääneneristys 30 mm koolauksella ja 1-2 kpl 13 mm:n Gyproc-levyllä. 50 mm koolauksella ja mineraalivillalla saavutetaan jopa 25 dB:n lisä-ääneneristys. Ääneneristyksen parannusvaikutus pätee seuraavilla runkopaksuuksilla: betoni  $\leq 100$  mm, kevytbetoni  $\leq 150$  mm ja tiili  $\leq 130$  mm. Paksummilla seinillä parannusvaikutus on vähäisempi.

Kun halutaan parantaa massiivisen välipohjan ääneneristystä (neliöpaino  $> 120$  kg/m<sup>2</sup>) alapuolisilla lisärakenteilla, tulee se toteuttaa kappaleessa 3.4 esitetyn menetelmin tai vähintään seuraavin rakentein: kaksinkertainen kipsilevytyt asennettuna akustisen jousirangan Gyproc AP 25 varaan (k 400 mm). Gyproc AP 25 asennetaan 50 mm puukoolaukseen

(k 600), joka on kiinnitetty välipohjaan. Puurankojen väli täytetään mineraalivillalla. Pienissä huonetiloissa voidaan puurangat kiinnittää seinärakenteisiin ilman kosketusta välipohjaan. Tällöin voidaan käyttää puu- tai metalliorsia. Edellä esitetyllä tavalla saavutetaan jopa 10 dB parempi ääneneristys.

Edellä esitetyt lisäeristykset saavutetaan, mikäli sivutiesiirtymät eivät ole suuria. Sivutiesiirtymien syntyminen tulee tarvittaessa estää.

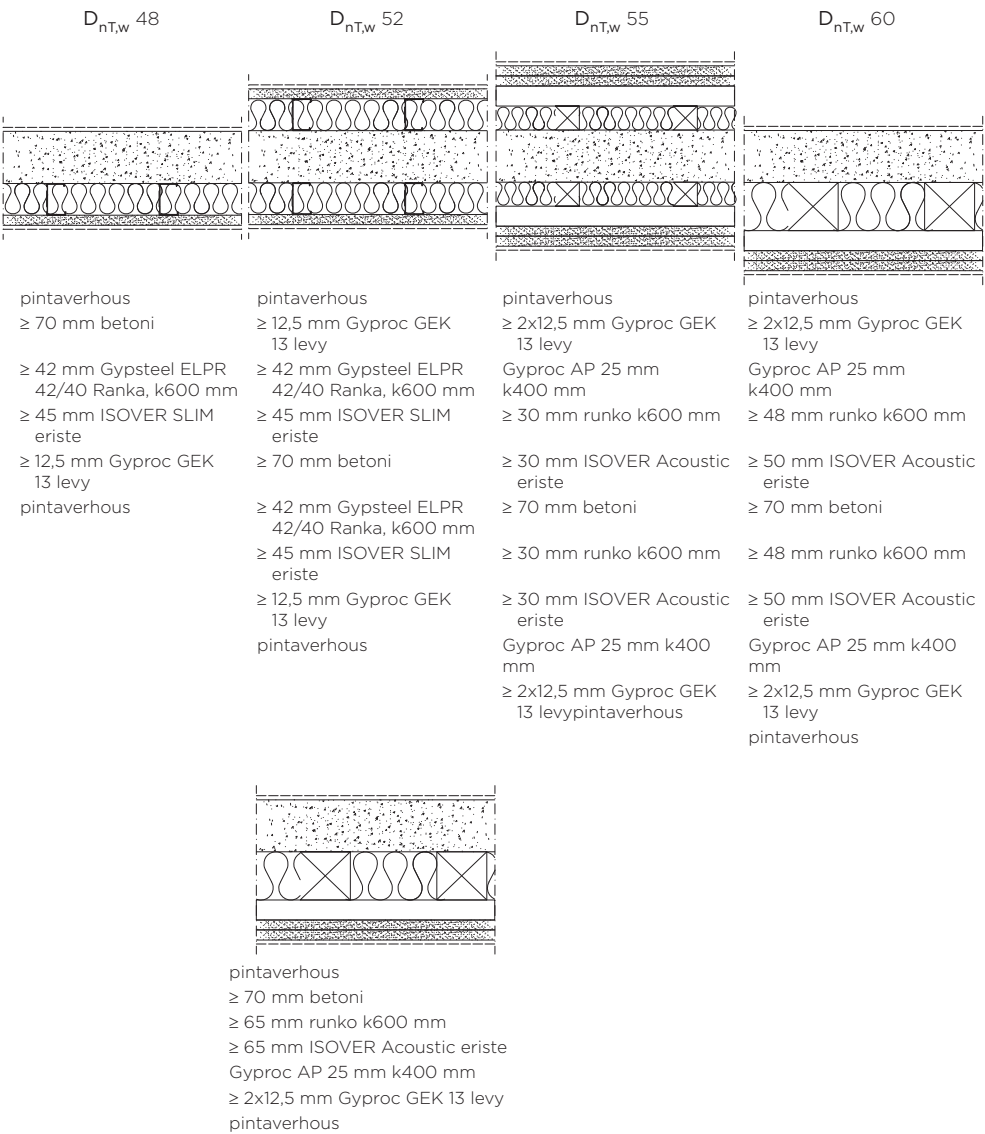
Raskaan rungon lisä-ääneneristystä kipsilevyrakenteella, jossa rangat kiinnitetään suoraan runkoon, ei voida suositella yleisenä ratkaisuna, mutta se voi tietyissä tapauksissa olla riittävä. Rangat on tällöin kiinnitettävä väh. 600 mm rankajaoiin. Näin saadaan n. 5-10 dB parannus keski- ja korkeataajuuksilla äänialueilla.



Kuvat 4.1.5.a – 4.1.5.d: Esimerkki tiilirakenteiden ääneneristyksen parantamisesta kevytrakennetekniikalla saavutettavissa olevista ääneneristävyyksistä.



## 4.1.5 Korjausrakentaminen



Kuvat 4.1.5.e - 4.1.5.i: Esimerkki betonirakenteiden ääneneristyksen parantamisesta kevytrakennetekniikalla saavutettavissa olevista ääneneristävyyksistä.

## 4.1.5 Korjausrakentaminen

### Väliseinät ja välipohjarakenteet korjausrakentamisessa

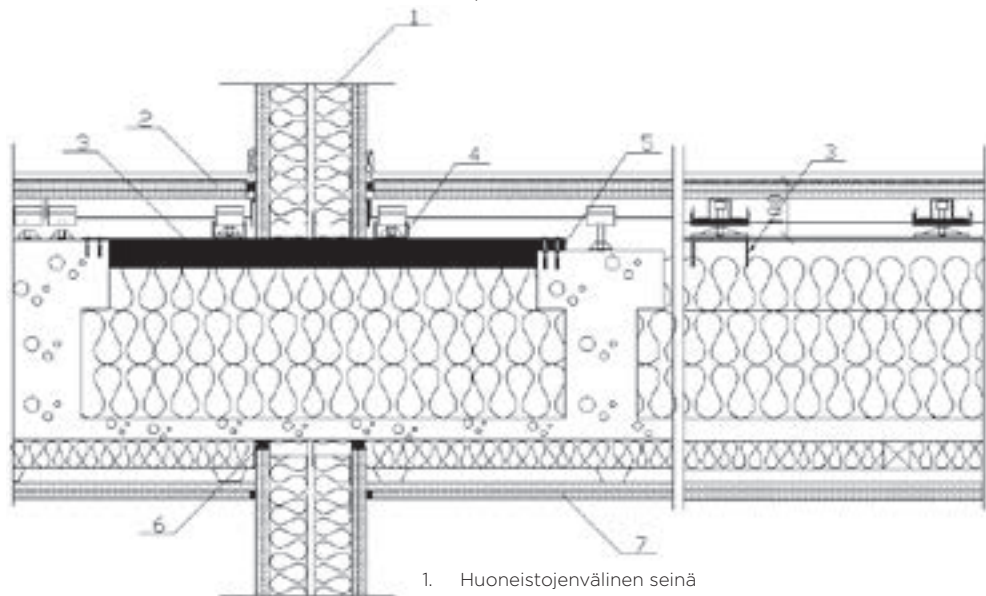
Vanhoissa rakennuksissa alkuperäisistä väliseinistä on ajan myötä saattanut tulla huoneistojenvälisiä seiniä, kun alkuperäiset suuret huoneistot on pilkottu pienemmiksi huoneistoiksi. Mikäli eri huoneistokerrosten välillä on tehty muutoksia, saattavat ääni- ja paloasiat muuttua monimutkaiseksi hallita korjaushankkeen kokonaisuuden kannalta.

Korjausrakentamisessa välipohjat ovat yleensä kokonaisuuden osalta hankalimpia, erilaisten sivutiesiirtymien osalta. Haastavaksi osoittautuu usein kiinteistö,

jossa on alalaattapalkisto, ja jossa huoneistojen väliset seinät muutetaan nykyvaatimusten tasolle.

Oheessa on esimerkki kohteesta, jossa kevytrakennetekniikkaa soveltamalla saavutetaan niin askel- ja ääneneristysarvot kuin palovaatimuksetkin. Samoin saavutetaan huoneistojen välisille seinille ilmaääneneristävyyden vaatimustasot sekä paloluokat.

Tässä käsikirjassa kohdassa 3.4.7 on esitetty välipohjien rakennetyyppejä ääneneristämisen parantamiseksi kohteisiin, jotka on rakennettu vuosina 1880-1980.



1. Huoneistojenvälinen seinä
2. Debel-lattia, madallettu ratkaisu, ks. käsikirjan kohta 3.7
3. Esim. U-profiili 50/100/50 mm k 1200, ainevahvuus 3 mm, leikatut laipat työmaalla
4. Esim. U-profiili 30/60/30 mm k 1200, ainevahvuus 3 mm
5. U-terästen tasaus vaneripaloilla
6. Väliseinän tiivis liitos välipohjan alalaattaan
7. Alakattorakenne
  - koolaus 50 x 50 mm k 600 + mineraalivilla
  - Gyproc AP 25 (jousiranka 25) GF, k 400
  - Gyproc-levytys 2 x 13 mm tai 2 x GF 15 paloluokan mukaan

Kuva 4.1.5.1 j: Ääni- ja paloeristysten parantaminen korjauskohteessa, jossa alalaattapalkisto. Kantavien rakenteiden dimensiot riippuen kuormituksista ja jänneväleistä.

## 4.1.5 Korjausrakentaminen

Sivutiesiirtyminen vaikutusta voidaan laskea RIL 243-1-2007 mukaisesti, joka perustuu standardiin EN 12351-1. Huomattavaa sivutiesiirtyminen laskennan kannalta on, jos väliseinä on kevytrakenteinen, termit  $D_f$  ja  $F_d$  voidaan jättää tarkastelussa pois ja keskittyä reittiin  $D_d$  sekä sivuvaiviin reitteihin  $F_f$ . Jos sivuavat rakenteet ovat kevytrakenteisia, laskentaa ei voida tällä mallilla suorittaa luotettavasti, vaan tällöin hyödynnetään tämän käsikirjan liittymärakenteita 3.1.1 – 3.1.6 osalta. Tämän käsikirjan osalta liittymät massiivisiin rakenteisiin ovat kohdassa 4.1.6.

Linjasaneeraukset on helppo toteuttaa Gyproc-ratkaisuilla, joilla koteloiden ja märkätilojen paloluokat sekä ääneneristysvaatimukset täyttyvät.

Rakennuksen hissien ja taloteknisten laitteiden asennukset on suunniteltava ja toteutettava siten, että niiden synnyttämä äänitaso ei ylitä asuntojen asuinhuoneissa tai oleskelutiloissa, majoitus- tai potilashuoneissa, saman tai läheisten asuinrakennusten avattavien ikkunoiden tai tuuletusluukkujen ulkopuolella, oleskeluun käytettävillä parvekkeilla tai virkistykseen käytettävillä piha- tai oleskelualueilla sivun alalaidassa olevan taulukon lukuarvoja:

Ohjearvoja sovellettaessa on otettava huomioon ilmanvaihdon ja muiden äänilähteiden yhteisvaikutus. Jos tilaan tulee ääntä useammasta kuin yhdestä äänilähteestä, tulee kunkin äänilähteen erikseen tuotta-

man äänitason olla niin alhainen, ettei niiden yhteisesti aiheuttama äänitaso ylitä sallittua äänitasoa. Usean äänilähteen vaikutus huonetilan kokonaisäänitasoon otetaan huomioon laskemalla kaikkien huonetilaan ääntä aiheuttavien laitteiden äänitaso yhteen seuraavan kaavan avulla:

$L_{A_{tot}} = 10 \lg(10^{L_{A1}/10} + 10^{L_{A2}/10} + \dots + 10^{L_{An}/10})$ , jossa  $L_{A_{tot}}$  = laitteiden yhteisesti aiheuttama äänitaso  $L_{A1} \dots L_{An}$  = kunkin laitteen erikseen aiheuttama äänitaso.

Gyproc käsikirjan kohdassa 2.1 on esitetty eri ratkaisuille äänikuuset ja sekä paloluokat.

### Vanhojen puuväli- ja kipsipohjien lisä-ääneneristys

Kts. kappaleessa 3.4 esitetyt ratkaisut.

### Kevytrakenteisen seinän lisä-ääneneristys

Levyrakenteisen seinän päälle ei saa rakentaa levytystä lisärakenteen varaan. Jos halutaan parantaa seinän ääneneristystä, tulee lisälevytys kiinnittää seinän pintaan ruuvaamalla levyt seinän runkorakenteeseen, kts. seinäjärjestelmien ominaisuustaulukosta, esim. 1-2 ja 2-2 -levytetyt seinärakenteet. Parempi tulos saadaan, kun toisen puolen levytys poistetaan ja rakennetaan kaksinkertainen runko lisärangoin. Levytyksen poistamisen sijaan voidaan vähintään 40 %:n ala levytyksestä rei'ittää koko alalta joka rankavälistä vähintään 100 mm halkaisijaltaan olevin rei'in. Ohessa oleva kuva a) esittää seinärakennetta, jonka

| Huone- ja ulkotila                            | Jatkuva laajakaistainen ääni   |                                     | Impulssimainen tai kapeakaistainen ääni |                                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
|                                               | Keskiaänitaso $L_{Aeq,T}$ (dB) | Enimmäisäänitaso $L_{AFmax,T}$ (dB) | Keskiaänitaso $L_{Aeq,T}$ (dB)          | Enimmäisäänitaso $L_{AFmax,T}$ (dB) |
| Asuin-, majoitus- tai potilas-huone           | 28                             | 33                                  | 25                                      | 30                                  |
| Asunnon keittiö tai rakennuksen harrastustila | 33                             | 38                                  | 30                                      | 35                                  |
| Porrashuone tai ulos-käytävä                  | 38                             | 43                                  | 35                                      | 40                                  |
| Ulkotila                                      | 45                             | 50                                  | 40                                      | 45                                  |

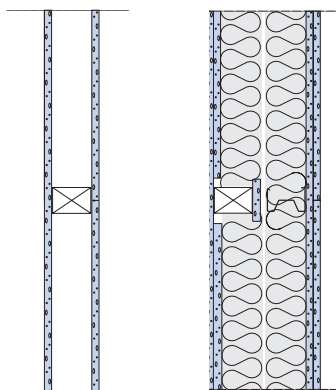
## 4.1.5 Korjausrakentaminen

tulee lisä-ääneneristyksen jälkeen täyttää  $D_{n,TW} \geq 52$  dB. Kuva b) esittää ratkaisun, jossa rakenne on tehty erillisrunkoiseksi.

Ääneneristys voidaan vaihtoehtoisesti toteuttaa vaihtamalla lisärungon rankarakenne pystyrankaan kiinnitettyihin vaakasuoriin Gyproc AP 25 Profiileihin (akustinen jousiranka).

Lähteet:

- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 2018.
- RIL 129-2003 Ääneneristyksen toteuttaminen
- RIL 243-1-2007 Rakennusten akustinen suunnitteluakustiikan perusteet



Kuva: Olemassaoleva (vas) ja parannettu (oik) kevytrakenteinen seinä

## 4.1.6 Liittymät massiivisiin rakenteisiin

### Edellytykset Gyproc Käsikirjassa esitettyjen liittymien osalta

Betoniseiniä ja välipohjien paksuudet on laskettu lähdeaineiston (1) – (4) perusteella. Laskelmat perustuvat tilastolliseen energia-analyysiin ja ne on varmennettu kenttämittauksin.

Massiivisten betonilaattojen paksuuskien määrittäminen on tehty edellyttäen, että laattarakenteissa (lattia- ja kattorakenne) yhteensä tapahtuva ääneneristys vastaa haettua ääniluokkaa plus 5 dB. Vastaavasti tarvittava välipohjarakenne ontelolaatalla pintarakenteineen on määritetty edellyttäen, että laattarakenteissa (lattia- ja kattorakenne) yhteensä tapahtuva ääneneristys vastaa haettua ääniluokkaa plus 5 dB. Betoniseiniä paksuudet on arvioitu edellyttäen, että betoniseinässä tapahtuva ääneneristys vastaa haettua ääniluokkaa plus 10 dB. Seinät eivät siten 10 dB marginaalilla vaikuta kokonaisuäänensiirtymiseen.

Viittaukset

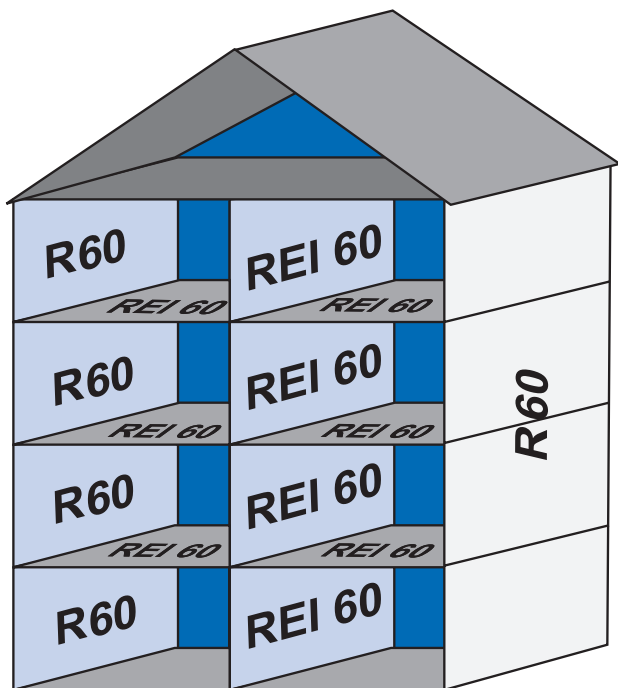
\*) Käsikirjan kohtaan Seinän liitos ontelolaattaan ja massiiviseen betoniseinään (3.1.1)

Lähdeaineisto, liittymät massiivisiin rakenteisiin.

- [1] A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Raportti 1613303.3.
- [2] S. Ljunggren: "Sound Insulation of Buildings with Large Slabs". *Acustica*, 1986 (60), s. 135-143.
- [3] S. Ljunggren: "Airborne Sound Insulation of Thin Walls". *Journal of the Acoustical Society of America*, 1991 (89), s. 2324-2337.
- [4] S. Ljunggren ja B. Ottosson: "Sound Insulation in Buildings of Concrete. Comparisons of Calculated and Measured Values". *ACTA ACUSTICA* 1995 (3), s. 59-65.
- [5] S. Ljunggren: "A New Quiet House in Stockholm". *ACTA ACUSTICA* 1995 (3) s. 283-286

## 4.2

### Paloturvallisuus



## 4.2.1 Käsitteitä

Seuraavissa kappaleissa esitetään tavallisia paloturvallisuuteen liittyviä käsitteitä Ympäristöministeriön asetuksesta (rakennusten paloturvallisuudesta) sekä kipsilevyjen ominaisuuksia palonsuojamateriaalina. Gyproc-levyrakenteiden ominaisuudet ja paloluokitukset on esitetty kappaleissa 2 ja 3.

Vaatimukset esitetään Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017. Kevytrakennetekniikkaa hyväksikäyttäen voidaan siten rakentaa myös monikerroksisia puurakenteisia asuin- ja työpaikkarakennuksia. Kipsilevyjen palotekniset ominaisuudet mahdollistavat tehokkaan rakennusprosessin riippumatta kantavien rakenteiden materiaalista.

Rakennukset, rakennusosat ja -tarvikkeet on jaettu useisiin paloteknisiin luokkiin. Alla on esitetty eräitä paloluokkia ja niiden merkityksiä.

### Rakennuksen paloluokitus

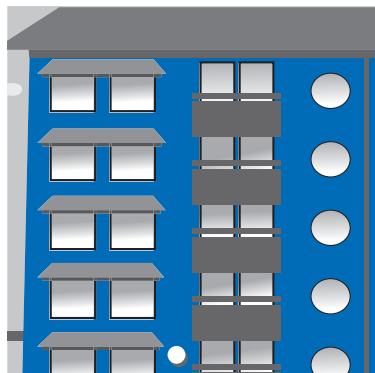
Rakennuksen paloluokka, joka määräytyy sen koon ja henkilömäärän mukaan, määrittää myös rakennusosien ja -tarvikkeiden paloluokan.

Alla tavanomaisten rakennustyyppien paloluokitus.

Paloluokkaa P0 on käytettävä, kun rakennus suunnitellaan oleellisilta osin tai kokonaan käyttäen oletettuun palonkehitykseen perustuvaa menettelyä.

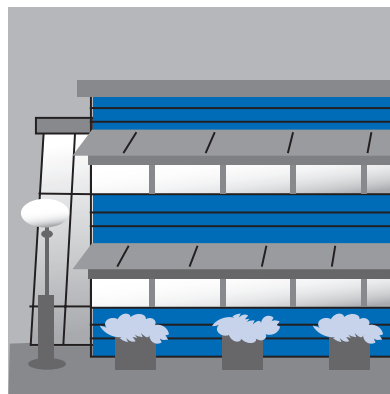
### Paloluokka P1

Rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu. Rakennuksen kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävän palossa sortumatta.



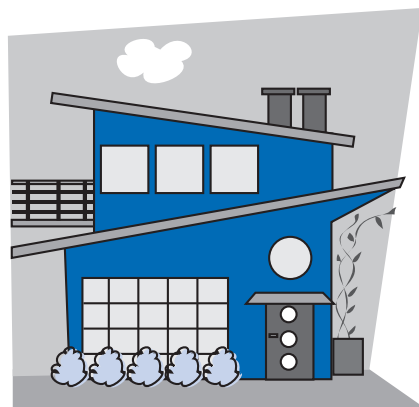
### Paloluokka P2

Yleensä enintään 2-kerroksiset ja 9 m korkeat rakennukset. Asuin- ja työpaikkarakennukset enintään 4 kerrosta ja 14 m. Kerrosalaa ei ole rajoitettu. Lievemmät henkilömäärä- ja kokorajoitukset kuin paloluokassa 3. Tiukat vaatimukset sisäpuolisille pinnoille.



### Paloluokka P3

Enintään kaksi varsinaista kerrosta ja yleensä max. 9 m korkeat rakennukset. Kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkeston suhteen.



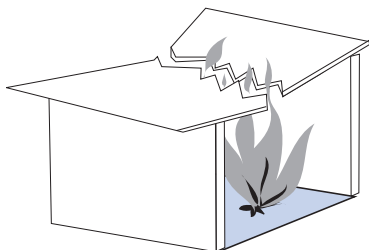
## 4.2.1 Käsitteitä

### Rakennusosien paloluokitus

Rakennusosien paloluokat voidaan jakaa kahteen ominaisuusluokkaan: kantaviin ja osastoiviin. Kantavia rakennusosia ovat väli- ja yläpohjat, seinät, pilarit, palkit, ym. Palon leviämisen estämiseksi tulee rakennusosien, yleensä seinien ja välipohjien, usein täyttää myös tarvittavat osastoivuusvaatimukset. Rakennusosien paloluokat sisältävät seuraavat kolme ominaisuutta:

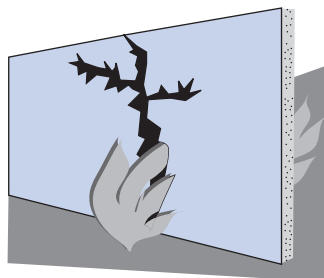
### Kantavuus – R

Kantavat rakennusosat on mitoitettava ja toteutettava siten, että ne kestävät palonaikeiset kuormat.



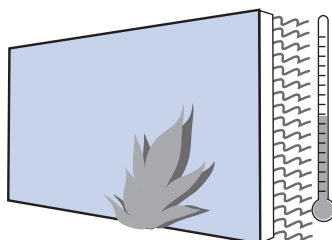
### Tiiviys – E

Rakennusosan tulee säilyttää tiiviys palon aikana siten, etteivät kuumat palokaasut tai liekit pääse tunkeutumaan sen läpi halkeamien, rakojen tai muiden aukkojen kautta.



### Eristävyys – I

Rakennusosan tulen vastakkaisella puolella lämpötilat eivät saa nousta vaatimustasoa korkeammaksi.



Näitä ominaisuuksia voidaan yhdistellä eri tavoin esim. R, RE, E, EI ja REI palonkestävyysajoin 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240 min. Luokitukset voidaan myös yhdistää seuraavan merkinnän kanssa: M - iskunkestävyys palotilanteessa, esim. EI-M 60.

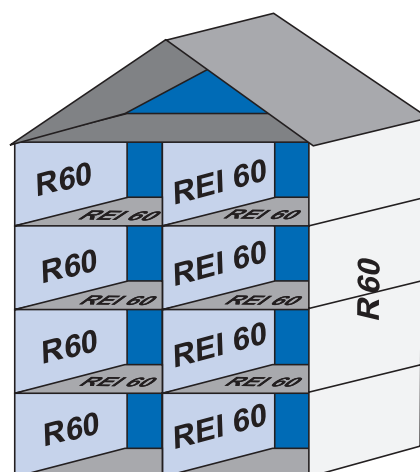
EI tai EI<sub>2</sub> - tiivistys ja eristävyys ovet, paloluukut ja ikkunat, jotka voidaan avata vain työkaluilla (avaimilla tai vastaava). Avattavuus kiintopainikkeella sallitaan, mikäli ikkuna toimii varatienä.

### Rakennusosien luokkavaatimukset

Kirjainyhdistelmä EI kuvaa osastoivuutta ja REI kantaavuutta ja osastoivuutta. R-luokiteltu seinä on kantava osaston sisäinen seinä, joka altistuu molemmipuoliselle palokuormalle.

EI-luokan rakenne voidaan korvata REI-luokan rakenteella. Mikäli rakennusosalta vaaditaan pidempää palonkestävyysaikaa EI-luokan suhteen kuin kantaavuuden R suhteen, käytetään pidempää palonkestävyysaikaa myös kantaavuuden osalta. Esimerkiksi ulkoseinän paloluokka voi P3-luokkaisessa pientalossa olla EI 30. Tällöin se tulee kantavana rakenteena toteuttaa REI 30-luokkaisena.

Oheisessa kuvassa on esitetty esimerkkinä nelikerroksisen rakennuksen paloluokitusvaatimuksia – kantavia ja kantavia sekä osastoivia rakennusosia.



## 4.2.1 Käsitteitä

Rakennustarvikkeiden luokituksessa siirryttiin v. 2002 ns. euroluokkiin, joihin materiaalit jaetaan sen perusteella, miten ne vaikuttavat palon syttymiseen, leviämiseen ja savun tuottoon. Alla on kerrottu tarkemmin euroluokista.

### Rakennustarvikkeiden paloluokitus

Rakennustarvikkeet jaetaan luokkiin A1, A2, B, C, D, E ja F. A1-luokka on paras ja F määrittelemätön. Lisäksi luokissa on lisämääreitä, jotka kuvaavat savun tuottoa ja pisarointia. Tuote, jota ei ole luokiteltu, ilmoitetaan NPĐ (no performance determined).

Savun tuoton luokitus on s1, s2 ja s3 sekä pisaroinnin d0, d1, d2. Parhaissa luokissa (s1) savuntuotto on erittäin vähäistä ja (d0) palavia pisaroita tai osia ei esiinny.

A2-luokka täyttää vanhan järjestelmän pintakerroksen luokkavaatimuksen 1/l, mutta ei päinvastoin.

Luokan A1 ja A2 -vaatimuksilla on myös korvattu vanhan järjestelmän palamaton tai lähes palamaton -vaateita.

- **A1:** tähän luokkaan kuuluvat luonnonkivistä valmistetut tuotteet, betoni ja betonituotteet, tiilet, keraamiset tuotteet, lasituotteet, terästuotteet, monet metallituotteet jne.
- **A2:** Samankaltaisia tuotteita kuin A1:ssä, mutta voivat sisältää pieniä määriä orgaanisia aineita.
- **B:** Esimerkiksi eritavoin esipinnoitettuja kipsilevyjä.
- **C:** Esimerkiksi B-luokan tuotteita paksummilla palavilla pinnoitteilla.
- **D:** Puutuotteet (paksuus vähintään noin 5 mm, tiheys yli 400 kg/m<sup>3</sup>).
- **E:** Huokoinen kuitulevy, muovipohaiset eristeet jne.
- **F:** Tuotteet, joita ei ole testattu.

### Kipsilevyjen luokitus

Gyproc-levyt luokitellaan A2-s1, d0 -materiaaliksi, jonka osallistuminen paloon on erittäin rajoitettu, savuntuotto on erittäin vähäistä ja palavia pisaroita tai osia ei esiinny.

Yksinkertaisella Gyproc-levykerroksella saavutetaan suojaverhousluokka K<sub>2</sub>10, kts. 4.6. Gyproc-levyillä on mahdollista toteuttaa myös määräysten mukaiset vaatimukset suojaverhousluokalle K 2 30. Suojaverhouksen tehtävänä on suojata sen takana oleva rakenne syttymiseltä, hiiltymiseltä tai muulta vaurioitumiselta määrätyn ajan.

Kipsilevyä voidaan siten käyttää uusien määräysten mukaisesti myös yli kaksikerroksisen P1-luokan rakennuksen uloskäytävien osastoivissa seinissä ja P2-luokan rakennuksen sisäpuolisissa seinä- ja katopinnoissa suojaverhouksena.

### Kipsilevyt palonsuojamateriaalina

Kipsilevyn palonsuojausominaisuudet perustuvat pääosin levyn ytimeen.

Kipsilevyn kartonkipäällysteet antavat levyille lujuutta ja jäykkyyttä sekä toimivat pinnoitusalustana.

Kipsilevyn ydin koostuu pääosin kipsikiteistä, jotka ovat kalsiumsulfaattia, jonka kiteisiin on sitoutunut vettä.

Kipsiä kuumennettaessa kiteisiin sitoutunut vesi vapautuu ja poistuu vesihöyrynä. Prosessia kutsutaan kalsinoinniksi, joka vaatii ja sitoo suuria määriä energiaa. Kun kipsilevyyn vaikuttaa toispuoleinen palokuorma, se kalsinoituu hitaasti sitä mukaa kun energiaa vapautuu palosta ja tunkeutuu levyyn. Kalsinointivyöhykkeen edellä lämpötila ei nouse yli +100° C.

Kidevesi antaa siten kipsilevyille erinomaiset paloa estävät ominaisuudet.

Kipsiydin estää kartonkia myötävaikuttamasta tulen leviämiseen palossa. Kartonki ei siis levitä paloa katto- tai seinäpintoja pitkin.



## 4.2.4 Ohjeita

### Palokatko

Palokatkoilla estetään palon leviäminen onteloiden ja kevyiden rakenteiden liitosten kautta esim. puu-rankaisissa kipsilevyseinissä. Palokatko sijoitetaan rakenteisiin ja liitoskohtiin siten, että palon leviäminen toisiin palo-osastoihin saadaan estettyä.

Seinissä ylä- ja alajuoksut voivat toimia palokatkoina ja vastaavasti puurakenteisissa välipohjissa reunapalkit. Tarvittaessa palokatko tehdään yleensä tiiviistä kivivillasta tai kipsilevystä.

### Läpiviennit

Osastoivien rakennusosien läpiviennit tulee toteuttaa siten, että läpäistävän rakennusosan palonkestävyysaika ei heikkene. Valittavan tiivistysmenetelmän tulee olla osastoivaan rakenteeseen sopiva. Läpivientien tiivistämisessä tulee käyttää siihen soveltuvia CE-merkittyjä massoja. Ennen läpivientien toteuttamista kannattaa tehdä palokatkosuunnitelma ja hyväksyttää se rakennusvalvonnassa.

## 4.2.5 Paloturvallisuus korjausrakentamisessa

Massiivisten rakenteiden palokeston lisäys tehdään aluksi arvioimalla alkuperäisten rakenteiden palonkestoajat EN 1992-1-2 mukaisesti betonirakenteille esimerkiksi betonipeitteen paksuuden selvittämisellä ja teräksen korroosioasteen tutkimuksella. Massiivisten rakenteiden palomitoitus voi olla laskennallista tai perustua taulukkomitoitukseen. Ennen mitoituksia on tunnettava betoniterästen määrä, laatu sekä betonipeitteen keskiarvo pääraudoituksen osalta. Kylmämuokatuilla jänneteräksillä kriittinen lämpötila on 350°C ja 500°C teräslaaduilla A500HW, B500B, B500C1 ja B500K betonilaattarakenteilla ja -pilari-rakenteilla.

Eurokoodin mukainen palomitoitus betonirakenteessa ei huomioi palonaikaista taipumaa välipohjissa. Näin ollen rakenteet tulisi tarkastella kokonaisuutena, siten että taipumat ovat alle 10 mm, jos huoneistojen väliset seinät ovat kevytrakenteisia tai kivirakenteisia. Betonirakenteiden palomitoituksen lähtökohtana on betonin kosteus painoprosenttina 3 %, joten rakentamisen aikana ylimääräisen veden pääsy rakenteisiin on estettävä.

RIL 205-2-2019 mukaisesti voidaan mitoittaa puurakenteita REI 60 -luokkaan asti. Gyproc Glasroc F-levyjä voidaan hyödyntää kantavien teräsrakenteiden palosuojauksessa paloluokkaan R 120 asti, katso Käsikirjan kohta 3.8.

Myös työmaatekniikan aikana on huomioitava paloturvallisuus esim. tulitöiden, materiaalien sijoittelulla kipinöiden/tuhopolttujen yms. osalta. Kipsilevyjen pakkauksessa käytetyt puulavat tai muovihuppu eivät muodosta merkittävää palokuormaa tai riskiä työmaalle, kun niitä käsitellään asiallisesti ja ne hävitetään jätteiden- tai kierrätyslajittelun kautta. Kipsilevyniput eivät ole myöskään itse työmaakohteessa paloriski, sillä kipsilevyt kalsinoituvat palossa ja näin estävät esim. puulavan palon leviämisen.

Lähteet:

- SFS-EN 1992-1-2, osa Yleiset säännöt: Rakenteiden palomitoitus
- Rakenteiden lujuus ja vakaus betonirakenteet. Ympäristöministeriö 2016
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2018
- RIL 205-2-2019 Puurakenteiden suunnitteluohje eurokoodi EN 1995-1-2
- Hyttinen, A. 2017. 1900-luvulla rakennettujen betonirakenteiden välipohjien korjaaminen nykytasoon kevytrakente-tekniikalla. Opinnäytetyö. Tampere, Tampereen ammattikorkeakoulu, rakentamisen ja talotekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto.

## 4.3

### Mekaaninen lujuus ja vakavuus



## 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä

### Sertifikaatti EUFI29-21002958-C (08/2022)

#### Yleistä

Gyproc kipsilevyt on tarkoitettu käytettäväksi rakennuksen rungon jäykistykseen.

Tuotesertifikaatti Nro EUFI29-21002958-C liitteineen on päivitetty 29.8.2022 ja antaa tarkemmat tiedot koskien Gyproc kipsilevyjen käyttöä rakennuksen rungon jäykistykseen.

Muutoksia on tullut aiempaan sertifikaattiin verrattuna, ja suunnittelussa on otettava käyttöön uusi tuotesertifikaatti. Muutokset koskevat tämän tuotesertifikaatin suunnitteluohjeen mukaisessa laskentamenetelmässä käytettävän liukumoduulin G materiaaliarvoja ja siirtymäkertoimia Kser. Molempia arvoja on redusoitu, perustuen seinäkokeisiin EN 594 ja tapausten väliseen vertailuun sekä uudistuvan Eurocode 5 (CEN/TC 250/SC 5 2021) esitettyihin suunnitteluohjeisiin, jossa on useita rankaseinän vaakasiirtymiä ja muodonmuutoksia, joita ei ole huomioitu nykyisessä RIL:n (RIL 205-1-2017) suunnitteluohjeessa. Uusia tuotteita tuotesertifikaatissa EUFI29-21002958-C ovat mm. Gyproc GH13 Habito™, Glasroc® GTX 9 Tuulensuojalevy ja Glasroc® X GXU 9 Storm™ Tuulensuojalevy.

Tämä sertifikaatti EUFI29-21002958-C perustuu tuotteen tyyppitestaukseen ja tuotteeseen liittyvän laadunvarmistusjärjestelmän tarkastamiseen sertifiointiperusteiden SERT R067/19 mukaisesti. Gyproc rakennuslevyjen ominaisuudet on testattu Eurofins Expert Services Oy:ssä.

Tulosten mukaan tämän sertifikaatin mukaiset rakennuslevyt soveltuvat käytettäväksi rakennuksen rungon jäykistämiseen, kun jäykistettävän rakennusosan runko on vähintään C24 lujuusluokan rakennesahatavaraa, jonka leveys on  $\geq 42$  mm.

Rungon jäykistykseen mitoituksessa tarvittavat rakennuslevyjen ja liittimien ominaisuudet on taulukoitu tuotesertifikaatin EUFI29-21002958-C liitteisiin 1 (levyjen ominaisuudet), 2 (ruuvit ja naulat) sekä 3 (hakaset). Rakennuslevyillä jäykistetyn seinän mitoitus tuulikuormille suoritetaan noudattaen valmistajan laatimia 29.8.2022 päivättyjä ohjeita EUFI29-21002958-C liite 5 "Kipsilevyjäykistysrakenteiden suunnitteluohje". Levyjen kiinnitys rakennuksen runkoon suoritetaan noudat-

taen 29.8.2022 päivättyjä ohjeita EUFI29-21002958-C liite 4 "Asennusohjeet jäykistävälle kipsilevyille ulkoseinä-rakenteissa". Ohjeet levyjen varastoinnille on annettu valmistajan asennusohjeissa.

Rungon jäykistykseen mitoituksessa tarvittavat rakennuslevyjen ja liittimien ominaisuudet on taulukoitu tuotesertifikaatin EUFI29-21002958-C liitteisiin 1 (levyjen ominaisuudet), 2 (ruuvit ja naulat) sekä 3 (hakaset). Rakennuslevyillä jäykistetyn seinän mitoitus tuulikuormille suoritetaan noudattaen valmistajan laatimia 15.7.2022 päivättyjä ohjeita EUFI29-21002958-C liite 5 "Kipsilevyjäykistysrakenteiden suunnitteluohje". Levyjen kiinnitys rakennuksen runkoon suoritetaan noudattaen 15.7.2022 päivättyjä ohjeita EUFI29-21002958-C liite 4 "Asennusohjeet jäykistävälle kipsilevyille ulkoseinä-rakenteissa". Ohjeet levyjen varastoinnille on annettu valmistajan asennusohjeissa.

## 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä

### Levytyyppien ominaisuudet

| Levytyyppi                                                | Paksuus t [mm] | Neliöpaino [kg/m <sup>2</sup> ] | Käyttöluokka | Liuku-<br>moduuli G [N/mm <sup>2</sup> ] * | Ominais-leik-<br>kaus-lujuus f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Glasroc® X GXU 9 Storm Tuulensuojalevy                    | 9,5 ± 0,5      | 7,6 + 0,6/-0,2                  | 2 ja 3       | 170                                        | 1,3                                                                |
| Glasroc® GTX 9 Tuulensuojalevy                            | 9,5 ± 0,5      | 7,6 + 0,6/-0,2                  | 2            | 250                                        | 1,3                                                                |
|                                                           |                |                                 | 3            | 150                                        |                                                                    |
| Glasroc® H GHOE 13 Ocean Ergo                             | 12,5 ± 0,5     | 10,0 + 1,0/-0,2                 | 2 ja 3       | 150                                        | 1,3                                                                |
| Gyproc GTS 9 Tuulensuojalevy                              | 9,5 ± 0,5      | 7,2 + 0,5/-0,2                  | 2 ja 3       | 150                                        | 1,3                                                                |
| GTS 13 Tuulensuojalevy                                    | 12,5 ± 0,5     | 10,0 + 1,0/-0,2                 | 2            | 170                                        | 1,3                                                                |
| Gyproc GN 13                                              | 12,5 ± 0,3     | 8,4 + 1,0/-0,2                  | 1            | 170                                        | 1,1                                                                |
| Gyproc GN 13 W                                            | 12,5 ± 0,3     | 8,9 + 1,0/-0,2                  | 1            | 170                                        | 1,1                                                                |
| Gyproc 4ProTM                                             | 12,5 ± 0,3     | 8,6 + 1,0/-0,2                  | 1            | 170                                        | 1,1                                                                |
| Gyproc GEK 13 Erikoiskova                                 | 12,5 ± 0,3     | 9,9 + 0,6/-0,2                  | 1            | 200                                        | 1,8                                                                |
| GRI 13 Kylppäri                                           | 12,5 ± 0,3     | 11,7 + 0,6/-0,2                 | 1            | 200                                        | 1,8                                                                |
| Gyproc GR 13 ja GR 13 W Erikoiskova                       | 12,5 ± 0,3     | 11,9 + 0,6/-0,2                 | 1            | 220                                        | 1,8                                                                |
| Gyproc GH 13 HabitoTM                                     | 12,5 ± 0,3     | 12,2 + 0,5/-0,2                 | 1            | 330                                        | 4,0                                                                |
| Gyproc GL 15 Lapikas                                      | 15,4 ± 0,4     | 15,3 + 0,5/-0,2                 | 1            | 200                                        | 4,0                                                                |
| Gyproc GFL 15 FireLine                                    | 15,4 ± 0,5     | 12,7 + 0,5/-0,2                 | 1            | 400                                        | 2,0                                                                |
| Gyproc GFL 18 FireLine                                    | 18,0 ± 0,5     | 14,8 + 0,5/-0,2                 | 1            | 400                                        | 2,0                                                                |
| <b>Levy-yhdistelmät, ensin mainittu levy on pintalevy</b> |                |                                 |              |                                            |                                                                    |
| 2 x Gyproc GN 13 Normaali                                 | 25             | 17,8                            | 1            | 170                                        |                                                                    |
| 2 x Gyproc GR 13 Erikoiskova                              | 25             | 23,8                            | 1            | 220                                        |                                                                    |
| 2 x Gyproc GH 13 Habito                                   | 25             | 24,4                            | 1            | 330                                        |                                                                    |
| Gyproc GR 13 Erikoiskova +<br>Gyproc GH 13 Habito         | 25             | 24,1                            | 1            | 260                                        |                                                                    |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GN 13 Normaali         | 27,9           | 23,8                            | 1            | 290                                        |                                                                    |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GEK 13 erikoiskova     | 27,9           | 25,3                            | 1            | 300                                        |                                                                    |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GR 13 erikoiskova      | 27,9           | 27,3                            | 1            | 320                                        |                                                                    |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GH 13                  | 27,9           | 27,6                            | 1            | 360                                        |                                                                    |

\* Suunnitteluohjeen mukaisessa laskentamenetelmässä käytettävä liukumoduulin G materiaaliarvo.

## 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä

Kiinnikkeiden mitoitusarvot ja sallitut kiinnikejaot

Liitinten leikkauslujuus, siirtymäkerroin ja sallitut kiinnikejaot: Ruuvit ja naulat

| Levytyyppi                                            | Kiinnike                          | Käyttö-<br>luokka | Ominais-<br>leikkauslujuus<br>Rv,k [N] | Siirtymä-<br>kerroin Kser<br>[N/mm] | Minimi-<br>jako | maksimijako<br>reunoilla |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Glasroc® X GXU 9 Storm<br>Tuulensuojalevy             | QSTW32 3,5x32                     | 2 ja 3            | 653                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QM-STW 3,8x32                     | 2 ja 3            | 430                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QU32 4,2x32                       | 2 ja 3            | 742                                    | 350                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | HJ15ASAV 3,0x32                   | 2 ja 3            | 265                                    | 600                                 | 70              | 150                      |
| Glasroc® GTX 9 Tuulensuo-<br>jalevy                   | Gyproc QM-STW 3,9x32 *            | 2                 | 426                                    | 700                                 | 50              | 200                      |
|                                                       |                                   | 3                 | 170                                    | 300                                 | 50              | 200                      |
| Glasroc® H GHOE 13 Ocean<br>Ergo                      | QT29 3,8x28                       | 1                 | 400                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QM-ST 3,8x32                      | 1                 | 400                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
| Gyproc GTS 9 tai GTS 13<br>Tuulensuojalevy            | QU 32 4,2x32                      | 2                 | 450                                    | 800                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QU 32 4,2x32                      | 3                 | 300                                    | -                                   | 70              | 200                      |
|                                                       | HJ15ASAV 3,0x32                   | 2                 | 400                                    | 550                                 | 70              | 150                      |
|                                                       | (HJ15, DPN) 3,0x32                | 2                 | 380                                    | 550                                 | 70              | 150                      |
|                                                       | (HJ15, DPN) 3,0x32                | 3                 | 250                                    | -                                   | 70              | 150                      |
| Gyproc GN 13, GN 13 W tai<br>4Pro™                    | Verpa Senco 39A35MC<br>3,9x35     | 1                 | 401                                    | 350                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QM-ST 32 3,8x32                   | 1                 | 400                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QT 29 3,8x28                      | 1                 | 400                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
| Gyproc GEK 13 Erikoisko-<br>va tai<br>GRI 13 Kylppäri | Würth 3,9x32                      | 1                 | 502                                    | 600                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | MAX PS3532W-BP<br>3,5x32          | 1                 | 588                                    | 400                                 | 70              | 200                      |
| Gyproc GR 13 Erikoiskova                              | ITW BYG Spit 3,9x32               | 1                 | 744                                    | 950                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QTR 29 4,2x29                     | 1                 | 658                                    | 500                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | Verpa Senco 39TA-<br>30MC 3,9x30  | 1                 | 521                                    | 550                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | BTC 2,5x35 NK-R                   | 1                 | 430                                    | -                                   | 70              | 150                      |
|                                                       | Duo-Fast 2,5x35                   | 1                 | 430                                    | 550                                 | 70              | 150                      |
|                                                       | Senco BG 16 2,5x35                | 1                 | 430                                    | 550                                 | 70              | 150                      |
|                                                       | BTC (NKS) 2,6x32                  | 1                 | 480                                    | 600                                 | 70              | 150                      |
| Gyproc GR 13 W Erikoiskova                            | Würth 3,9x35                      | 1                 | 911                                    | 1100                                | 70              | 200                      |
| Gyproc GH 13 Habito™                                  | Grabber GHX 3,9 x 38              | 1                 | 1262                                   | 650                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | ITW BYG Spit 151617<br>3,9x40     | 1                 | 1301                                   | 1750                                | 70              | 200                      |
|                                                       | Verpa Senco 39U30MC<br>3,9x30     | 1                 | 950                                    | 550                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | Würth Oy<br>0179983932961, 3,9x32 | 1                 | 980                                    | 700                                 | 70              | 200                      |
| Gyproc GL 15 Lapikas                                  | QGG 33 tai QM-GG 33<br>4,8x33     | 1                 | 772                                    | 700                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QGG 47 tai QM-GG 47<br>4,8x47     | 1                 | 931                                    | 900                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | QGG 62 tai QM-GG 66               | 1                 | 931                                    | 900                                 | 70              | 200                      |
|                                                       | TC 25x35 NK-R                     | 1                 | 430                                    | -                                   | 70              | 150                      |
|                                                       | Duo-Fast 2,5x35                   | 1                 | 430                                    | 550                                 | 70              | 150                      |
|                                                       | Senco BG 16 2,5x35                | 1                 | 430                                    | 550                                 | 70              | 150                      |
|                                                       | BTC (NKS) 2,6x35                  | 1                 | 480                                    | 600                                 | 70              | 150                      |

\* korroosiosuojakäsitelty luokkaan C3, minimi ruuviväli 50mm

## 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä

Kiinnikkeiden mitoitusarvot ja sallitut kiinnikejaot

Liitinten leikkauslujuus, siirtymäkerroin ja sallitut kiinnikejaot: Ruuvit ja naulat

| Levytyyppi                                                | Kiinnike                       | Käyttö-<br>luokka | Ominais-<br>leikkauslujuus<br>R <sub>v,k</sub> [N] | Siirtymä-<br>kerroin K <sub>ser</sub><br>[N/mm] | Minimi-<br>jako | maksimijako<br>reunoilla |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Gyproc GFL 15 FireLine                                    | Verpa Senco 39A35MC<br>3,9x35  | 1                 | 690                                                | 300                                             | 70              | 200                      |
| Gyproc GFL 18 FireLine                                    | Verpa Senco 39TA40MC<br>3,9x40 | 1                 | 730                                                | 350                                             | 70              | 200                      |
| <b>Levy-yhdistelmät, ensin mainittu levy on pintalevy</b> |                                |                   |                                                    |                                                 |                 |                          |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GEK 13 erikoiskova     | Verpa Senco 42N65MC<br>4,2x65  | 1                 | 1050                                               | 300                                             | 70              | 200                      |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GR 13 erikoiskova      | QT57 3,8x57                    | 1                 | 1140                                               | 250                                             | 70              | 200                      |

Sahatavaran minimipaksuus on 42mm. Ellei y.o. taulukoissa ole toisin mainittu (\*), ruuvien ja naulojen minimi kiinnikeväli on 70mm. Ruuvien ja naulojen maksimi kiinnikeväli on levyn reunoilla ruuveilla 200mm, nauloilla 150mm ja levyn keskellä nauloilla ja ruuveilla pienempi arvoista 300mm tai 2xreunajako.

## 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä

Kiinnikkeiden mitoitusarvot ja sallitut kiinnikejaot

Liitinten leikkauslujuus, siirtymäkerroin ja sallitut kiinnikejaot: Hakaset

| Levytyyppi                                       | Kiinnike                                                 | Käyttö-<br>luokka | Ominais-<br>leikkauslujuus<br>$R_{vk}$ [N] | Siirtymä-<br>kerroin $K_{ser}$<br>[N/mm] | Minimi-<br>jako | maksimijako<br>reunoilla |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Glasroc® X GXU 9 Storm<br>Tuulensuojalevy        | BeA155/38 VZHZ                                           | 2                 | 213                                        | 150                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Beck 14035 CNK                                           | 2                 | 368                                        | 180                                      | 70              | 150                      |
| Glasroc® GTX 9<br>Tuulensuojalevy                | Verpa Senco N17BGA,<br>ruostumaton teräs,<br>luokka A2 * | 2                 | 299                                        | 230                                      | 30              | 150                      |
|                                                  |                                                          | 3                 | 160                                        | 140                                      | 30              | 150                      |
| Gyproc GTS 9 tai GTS 13<br>Tuulensuojalevy       | BeA 155/38 VZHZ                                          | 2                 | 287                                        | 180                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | BeA 155/38 VZHZ                                          | 3                 | 222                                        | 180                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Beck 17/32 CNK 12                                        | 2                 | 332                                        | 220                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BGA                               | 2                 | 319                                        | 200                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB                              | 2                 | 278                                        | 180                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GN 13, GN 13 W<br>tai 4Pro™               | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 307                                        | 180                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GEK 13 Erikoiskova<br>tai GRI 13 Kylppäri | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 438                                        | 270                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GR 13 Erikoiskova                         | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 438                                        | 270                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB *                            | 1                 | 360                                        | 170                                      | 30              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB **                           | 1                 | 417                                        | 270                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GR 13 White<br>Erikoiskova                | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 562                                        | 400                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GH 13 Habito™                             | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 661                                        | 300                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB *                            | 1                 | 560                                        | 190                                      | 30              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB **                           | 1                 | 560                                        | 300                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GH 13 Habito + Birch<br>Plywood 42        | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB                              | 1                 | 1002                                       | 850                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GFL 15 FireLine                           | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 508                                        | 250                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB *                            | 1                 | 550                                        | 100                                      | 30              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N17BXBB **                           | 1                 | 550                                        | 250                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GFL 18 FireLine                           | BeA 155/38 VZHZ                                          | 1                 | 508                                        | 250                                      | 70              | 150                      |
|                                                  | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB                              | 1                 | 413                                        | 250                                      | 70              | 150                      |

\* Hakasten minimi kiinnikeväli on levyn reunoilla on 30 mm.

\*\* Hakasten minimi kiinnikeväli on levyn reunoilla on 70 mm. Kun hakasten kiinnikeväli on 30 - 70 mm,  $R_{vk}$  ja  $K_{ser}$  arvot voidaan interpoloida vastaavasti.

Sahatavaran minimipaksuus on 42mm. Ellei yo. taulukossa ole toisin mainittu (\*/\*\*), hakasten minimi kiinnikeväli on 70mm. Hakasten maksimi kiinnikeväli on levyn reunoilla 150mm ja levyn keskellä pienempi arvoista 300mm tai 2xreunajako.



## 4.3.1 Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä

Kiinnikkeiden mitoitusarvot ja sallitut kiinnikejaot

Liitinten leikkauslujuus, siirtymäkerroin ja sallitut kiinnikejaot: Ruuvit ja naulat

| Levytyyppi                                                | Kiinnike                    | Käyttö-<br>luokka | Ominais-<br>leikkauslujuus<br>$R_{yk}$ [N] | Siirtymä-<br>kerroin $K_{ser}$<br>[N/mm] | Minimi-<br>jako | maksimijako<br>reunoilla |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>Levy-yhdistelmät, ensin mainittu levy on pintalevy</b> |                             |                   |                                            |                                          |                 |                          |
| 2 x Gyproc GN 13 Normaali                                 | BeA 155/45 VZHZ             | 1                 | 446                                        | 170                                      | 70              | 150                      |
| 2 x Gyproc GR 13 Erikoiskova                              | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB | 1                 | 504                                        | 300                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GR 13 Erikoiskova<br>+ Gyproc GH 13 Habito         | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB | 1                 | 864                                        | 550                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GH 13 Habito +<br>Gyproc GR 13 Erikoiskova         | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB | 1                 | 645                                        | 450                                      | 70              | 150                      |
| 2 x Gyproc GH 13 Habito                                   | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB | 1                 | 633                                        | 400                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GN 13 Normaali         | BeA 155/45 VZHZ             | 1                 | 446                                        | 170                                      | 70              | 150                      |
|                                                           | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB | 1                 | 631                                        | 170                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GR 13 ERIKOIS-<br>KOVA | Verpa Senco B.V.<br>N21BXBB | 1                 | 778                                        | 300                                      | 70              | 150                      |
| Gyproc GFL 15 FireLine +<br>Gyproc GH 13 Habito           | BeA 155/45 VZHZ             | 1                 | 445                                        | 400                                      | 70              | 150                      |
|                                                           | BeA 155/56 VZHZ             | 1                 | 737                                        | 300                                      | 70              | 150                      |
|                                                           | BeA 155/65 VZHZ             | 1                 | 703                                        | 250                                      | 70              | 150                      |

Sahatavaran minimipaksuus on 42mm. Ellei y.o. taulukossa ole toisin mainittu (\*/\*\*), hakasten minimi kiinnikeväli on 70mm. Hakasten maksimi kiinnikeväli on levyn reunoilla 150mm ja levyn keskellä pienempi arvoista 300mm tai 2xreunajako.

## 4.3.2 Seinäkorkeudet

### Väliseinien toiminnalliset vaatimukset

Seinärakenteen tulee olla riittävän jäykkä ja luja täyttääkseen sille asetetut toiminnalliset vaatimukset. Rakenteella tulee normaalikäytössä olla riittävästi varmuutta rakenteen käyttötarkoitukseen ja sijaintiin nähden haitallisten muodonmuutosten, halkeamien, värähtelyjen, painumien tai muiden haitallisten vaikutusten syntymistä vastaan.

Seinien tulee kantaa niihin kohdistuvat tavanomaiset kuormat kaappien, hyllyjen, märkätilojen varusteiden ja vastaavien rakenteiden painosta.

Käytännössä ei-kantavien väliseinien mitoituksen ratkaisee rakenteen jäykkyys. Seinän vaakasuuntaisten taipumien ja esim. ovien sulkemisesta aiheutuvien värähtelyjen tulee olla rajoitettu.

### Suurimman sallitun seinäkorkeuden määrittäminen

Kipsilevyseinän taivutusjäykkyydellä on suora vaikutus siihen, kuinka korkeaksi seinä voidaan rakentaa. Vaakakuormien aiheuttamat taipumat ja värähtelyt kasvavat seinäkorkeuden kasvun myötä.

Gyproc-seinien jäykkyydet on määritetty NT-BUILD 062 -standardin mukaisesti. Tämän mukaan määräytyy seinien sallittu enimmäiskorkeus  $H_{max}$  -pisteessä, jossa taipuma 0,50 kN/m keskeisellä viivakuormalla on enintään 1/300 tai maksimissaan 10 mm alle 3000 mm:n seinäkorkeuksilla.

Tietyissä tapauksissa on suurin sallittu seinäkorkeus rajoitettu käytännöllisistä syistä. Esim. 1-1 -seinien korkeus (yksi levykerros rungon molemmin puolin) XR ja ELPR -rangoilla on rajoitettu 6,0 metriin, kts. taulukko 1.

### Yhteenliitetyt rakenteet

Kuormitettu seinä toimii kuten liittorakenne, jossa rangat ja levyt yhdessä aikaansaavat kokonaisjäykkyyden. Rakennusosien yhteistoiminta ja siten tehollinen taivutusjäykkyys riippuu mm. ruuvikiinnityksien jäykkyydestä ja ruuvien etäisyyksistä. Levyt tulee siten asentaa Gyprocin ohjeiden mukaisesti, jotta saavutetaan suunniteltu jäykkyys ja lujuus.

Gyproc XR, GS ja GT -seinän taivutusjäykkyyttä ja siten sallitua seinäkorkeutta  $H_{max}$  voidaan kasvattaa asennus- ja materiaalivalintaan perustuvien keinoin seuraavasti:

- pienennetään rankaväliä k 400:aan, seinäkorkeutta voidaan kasvattaa 20 %.
- pienennetään asennusohjeen mukaisia ruuvivälejä puoleen, seinäkorkeutta voidaan kasvattaa 10 %.
- vaihdetaan GN 13 -levy erikoiskovaksi GEK 13 tai Rigidur GFH 13 -levyksi, seinäkorkeutta voidaan kasvattaa 10 %.
- yhdistämällä edellämainitut toimenpiteet voidaan enimmäiskorkeutta lisätä 40 %.
- käytetään Gyproc GFR -vahvistusrankoja.
- lisätään levykerroksia.

**HUOM!** Yleensä jäykkyyden kasvaessa seinän ääneneristys huononee. Esim. rankavälin pienentäminen yksinkertaisessa rungossa heikentää ääneneristävyyttä. Gyproc XR -seinäjärjestelmässä ääneneristys ei kuitenkaan heikkene rankajaon kaventuessa 600:sta 450:een johtuen rangan ääniteknisesti joustavasta rakenteesta.

## 4.3.2 Seinäkorkeudet

### Suurin sallittu seinäkorkeus – $H_{\max}$

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty  $H_{\max}$  (m) Gyproc-seinärankenteiden perustyypeille.

### Edellytykset:

- Rankatyypit Gyproc XR, Gypsteel ELPR tai Gyproc GFR
- rankajako k 450/600

- Pintaan tuleva levytys: Gyproc 4PRO<sup>TM</sup><sup>a)</sup>. Sisempi levy-kerros: Gyproc Normaali tai Normaali Ergo (GN 13 tai GNE 13)<sup>a)</sup>
- Levykerrosten merkinnät vastaavat seinäjärjestelmien ominaisuustaulukoissa esitettyä menetelmää, kts. järjestelmäkuvaus. Erillis- ja kaksoisrunkoiset seinät vastaavat 2-0 ja 3-0 -seiniä.

**Taulukko 1.  $H_{\max}$  (m) Gyproc ELPR (taulukossa arvot: k 450/600 mm)**

| Rangat<br>Gyproc ELPR | Levykerroksia |           |           |           |           |
|-----------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                       | NN-O          | NNN-O     | N-N       | NN-NN     | NNN-NNN   |
| ELPR 66/40            | 3,4 / 3,0     | 3,7 / 3,2 | 3,9 / 3,2 | 4,2 / 3,5 | 5,0 / 4,2 |
| ELPR 95/40            | 5,0 / 4,6     | 5,0 / 4,9 | 6,0 / 5,4 | 6,6 / 5,7 | 7,0 / 6,6 |
| ELPR 120/40           | 5,0 / 5,0     | 5,0 / 5,0 | 6,0 / 6,0 | 7,0 / 7,0 | 7,0 / 7,0 |

**Taulukko 2.  $H_{\max}$  (m) Gyproc XR (taulukossa arvot: k 450/600 mm)**

| Rangat<br>Gyproc XR | Levykerroksia |           |           |           |           |
|---------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                     | NN-O          | NNN-O     | N-N       | NN-NN     | NNN-NNN   |
| XR 66               | 3,4 / 3,0     | 3,7 / 3,1 | 3,9 / 3,2 | 4,2 / 4,0 | 5,0 / 4,2 |
| XR 95               | 5,0 / 4,6     | 5,0 / 4,9 | 6,0 / 5,0 | 6,8 / 5,9 | 7,0 / 6,8 |
| XR 120              | 5,0 / 5,0     | 5,0 / 5,0 | 6,0 / 6,0 | 7,0 / 6,5 | 7,0 / 7,0 |

**Taulukko 3.  $H_{\max}$  (m) Gyproc GFR (taulukossa arvot: k 450/600 mm)**

| Rangat<br>Gyproc GFR | Levykerroksia |           |           |           |           |
|----------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | NN-O          | NNN-O     | N-N       | NN-NN     | NNN-NNN   |
| GFR 45               | 3,4 / 2,9     | 3,6 / 3,1 | 3,6 / 3,0 | 3,8 / 3,2 | 4,3 / 3,7 |
| GFR 70               | 5,6 / 4,8     | 5,9 / 5,1 | 6,3 / 5,3 | 6,5 / 5,5 | 7,1 / 6,2 |
| GFR 95               | 6,0 / 6,0     | 6,0 / 6,0 | 7,0 / 7,0 | 8,0 / 8,0 | 8,0 / 8,0 |
| GFR 120              | 6,0 / 6,0     | 6,0 / 6,0 | 7,0 / 7,0 | 8,0 / 8,0 | 8,0 / 8,0 |

<sup>a)</sup> Gyproc 4PRO<sup>TM</sup> -levyn kaikki levyreunat on reunaohennettu, jolloin myös päätyjatkokset saadaan siloitettua seinän tasoon. Vaihtoehtoisesti Gyproc GN 13.

GEK 13 ja GFL 15 -levyjä käyttämällä voidaan taulukon

1 seinäkorkeuksia korottaa seuraavasti:

- Kun uloimpana levykerroksena on Gyproc GEFK 13 tai Rigidur GFH 13:
  - 1-1, 2-2 ja 3-3 -seinät +10 %
  - 2-0 ja 3-0 -seinät + 5 %.
- Kun kaikki levykerrokset on tehty Gyproc GFL 15 -levyllä:
  - 1-1 ja 2-2 -seinät + 5 %
  - 2-0 -seinät + 3 %.

Taulukossa 1 lihavalla merkittyjä maksimiarvoja ei saa kuitenkaan ylittää Normaali levyillä (GN 13/GNE 13/GLP13 jne.).

Puurankaseinillä sallitut seinäkorkeudet ovat runkorakentella  $\geq 45 \times 95$ , k 600 molemminpuolisella<sup>1)</sup> yksinkertaisella levytyksellä 4700 mm ja<sup>2)</sup> kaksinkertaisella kaksinkertaisella levytyksellä 5700 mm.

Kts. tarkemmat arvot seinäjärjestelmien ominaisuustaulukoista (kappale 2).

## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -seinäjärjestelmän mitoitus

### Gyproc DUROnomic -seinäjärjestelmän teräsprofiilien kestävyys

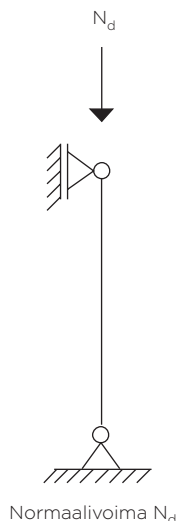
#### Vaaka- ja normaalivoimakestävyys

Gyproc DUROnomic -seinäjärjestelmän teräsprofiilit voivat kantaa sekä vaaka- että pystykuormia. Mitoitus tapahtuu eurokoodien osavarmuuslukuihin perustuvan rajatilamenettelyn mukaan. Teräsprofiilien kestävyys on laskettu SFS-EN 1993-1-1, SFS-EN 1993-1-3 ja SFS-EN 1993-1-5 mukaan.

Mitoituskäyrästoissa annetaan teräsprofiilin maksimi vaakakuorma ja normaalivoimakestävyys murtorajatilassa. Taulukoissa annetaan leikkausvoimakestävyydet murtorajatilassa. Mitoitus esimerkeissä käsitellään myös yhdistettyjä kuormituksia. Kestävyysarvot annetaan kahdelle tapaukselle. Toisessa tapauksessa vain toinen teräsprofiilin laippa on tuettu ja toisessa molemmat teräsprofiilin laipat ovat tuettuja. Mitoituksessa ei ole huomioitu kipsilevyn toimimista laippana liittorakenteessa, vaan ainoastaan sivuttaisena tukena teräsprofiilin heikommassa suunnassa.

Ehtona näille mitoitusäännöille on, että kipsilevyt ruuvataan vahvistusrankaan kappaleen "Teräsrunkoiset väliseinät" ohjeistuksen mukaan.

Gyproc DUROnomic-seinäjärjestelmään löytyy kaksi ohjelmaa [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) suunnitteluosiosta. Ensimmäinen laskuri mitoittaa Gyproc DUROnomic-seinäjärjestelmän teräsprofiiliin ja toinen laskuri laskee Gyproc-DUROnomic pystyrunkojen mitoituskäyrät. Teräsprofiilien kestävyys on laskettu Eurokoodin EN 1993-1-3 mukaisesti. Ehtona tälle mitoitukselle on, että Gyproc kipsilevyt ruuvataan DUROnomic teräsprofiiliin/vahvistusrankaan Gyproc Käsikirjan kappaleen "Teräsrunkoiset väliseinät" mukaan. Ohjelmassa ei oteta huomioon levyn ja teräsprofiiliin liitovaikutusta, mahdollinen levytys toimii ainoastaan nurjahdus (ja kiepahdus) tukena.



Kuva: Teräsprofiilien kuormitusten merkinnät ja tuenta



Kuva: Gyproc DUROnomic-seinäjärjestelmän mitoituslaskurit löydät [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)

## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

### Mitoitus vaakakuormalle

#### 1 Mitoitus taivutusmomentille

##### 1.1 Molemmat laipat tuettu

Käyrästä 4.3.3:01

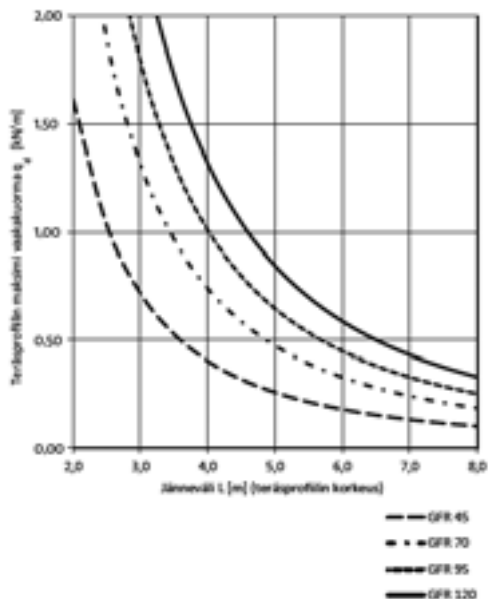
Teräsprofiilin maksimi vaakakuorma  $q_d$  [kN/m] murtorajatilassa, molemmat laipat tuettu.

##### 1.2 Toinen (puristettu) laippa tuettu

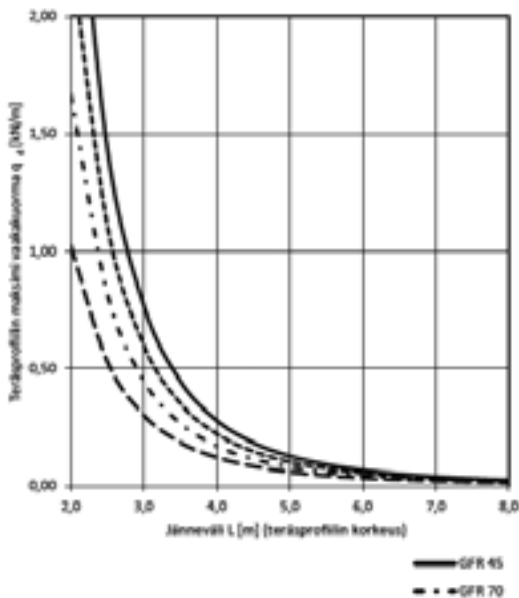
Käyrästä 4.3.3:02

Teräsprofiilin maksimi vaakakuorma  $q_d$  [kN/m] murtorajatilassa, toinen (puristettu) laippa tuettu.

Käyrästä 4.3.3:01



Käyrästä 4.3.3:02



## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

### 1.3. Mitoitus taipumalle käyttörajatilassa

Suurin sallittu taipuma käyttörajatilassa on  $L/150$ .

Teräsprofiilin taipuma voidaan tarkistaa seuraavan kaavan mukaan:

$$U_{\max} = C \cdot q \cdot L^4$$

$U_{\max}$  = taipuma metreissä

$q$  = teräsprofiilin vaakakuorma käyttörajatilassa kN/m

$L$  = jänneväli metreissä

$C$  = vakio, joka saadaan alla olevasta taulukosta

Taulukko: Vakio  $C$  taipuman laskentaa varten

| Teräs-profiili | Molemmat laipat tuettu C | Toinen (puristettu) laippa tuettu C |
|----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| GFR 45         | $13,2 \cdot 10^{-4}$     | $13,2 \cdot 10^{-4}$                |
| GFR 70         | $4,88 \cdot 10^{-4}$     | $9,98 \cdot 10^{-4}$                |
| GFR 95         | $2,33 \cdot 10^{-4}$     | $8,92 \cdot 10^{-4}$                |
| GFR 120        | $1,30 \cdot 10^{-4}$     | $8,22 \cdot 10^{-4}$                |

### 1.4. Mitoitus leikkausvoimalle

Ehjän teräsprofiilin leikkausvoiman mitoitusarvo ei saa murtorajatilassa ylittää alla olevan taulukon arvoja.

Taulukko: Teräsprofiilien leikkauskestävyydet

| Teräsprofiili | Leikkauskestävyys uuman suunnassa $V_{Rd}$ [kN] |
|---------------|-------------------------------------------------|
| GFR 45        | 9,5                                             |
| GFR 70        | 13,6                                            |
| GFR 95        | 13,6                                            |
| GFR 120       | 12,1                                            |

Kuva: Leikkausvoimakestävyyden suunta



## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

### Mitoitus normaalivoimalle

#### 2.1 Molemmat laipat tuettu

Käyrästä 4.3.3:04

Mitoituskäyrästä 4.3.3:04 on annettu yhden teräsprofiilin mitoittava kantavuus  $N_d$  [kN] ainoastaan normaalivoimalle murtorajatilassa, kun molemmat laipat on tuettu.

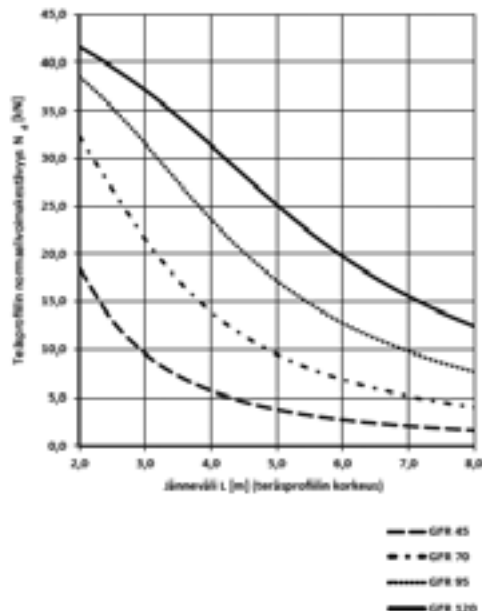
Käyrästä käytettävä nurjahduspituus on laskettu kuvan "Teräsprofiilien kuormitusten merkinnät ja tuenta" mukaiselle tuennalle, jossa teräsprofiilin molemmat päät ovat niveltuettuja ja nurjahduspituus  $L_n = L$ . Käyrästä ei ole huomioitu perusepäkeskisyttä. Esim. asennuksesta johtuva perusepäkeskisyys voidaan ottaa huomioon lisäämällä käytettävään yhteisvaikutuskaavaan lisämomentti epäkeskisyydestä.

Sivuttaistukina voivat toimia kipsilevyt tai vaihtoehtoisesti sekundääriprofiilit, Gyproc S 25/85, asennettuna 800 mm.

Mahdollinen teräsprofiilin vaakakuorma pitää tarkistaa myös leikkausvoimakestävyyden ja taipuman suhteen.

Käyrästä 4.3.3:04

Teräsprofiilin normaalivoimakestävyys, kun molemmat laipat tuettu



Taulukko: Teräsprofiilien kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja

| Teräsprofiili | $\Delta$ [m] | $M_{Rd}$ [kNm] | B   |
|---------------|--------------|----------------|-----|
| GFR 45        | 0,0003       | 0,69           | 0,2 |
| GFR 70        | 0,0004       | 1,21           | 0,3 |
| GFR 95        | 0,0004       | 1,67           | 0,3 |
| GFR 120       | 0,0005       | 2,21           | 0,4 |

$N_{Ed}$  = murtorajatilan puristava mitoituskuorma teräsprofiilille

$N_d$  = käyrästä mukainen teräsprofiilin normaali voimakestävyys

$M_{Ed}$  = murtorajatilan mitoitusmomentti (sisältää vaakakuormasta, kuormien epäkeskisyydestä, asennuksen epäkeskisyydestä yms. aiheutuvat momentit)

$\Delta M_{Ed}$  = painopisteakselin siirtymisestä aiheutuva lisämomentti =  $\Delta N_{Ed}$

$\Delta$  on annettu taulukossa "Teräsprofiilien kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja".  $\Delta$  on laskennallinen poikkileikkaussuure.

$M_{Rd}$  = on taivutusmomenttikestävyys taulukon "Teräsprofiilien kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja" -mukaan

$V_{Ed}$  = murtorajatilan mitoitusleikkausvoima

$V_{Rd}$  = leikkauskestävyys taulukon "Teräsprofiilien leikkauskestävyydet" mukaan

B = vakio taulukon "Teräsprofiilien kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja" mukaan

#### Yhteisvaikutuskaava, jos $V_{Ed} \leq 0,5V_{Rd}$

Jos leikkausvoiman murtorajatilan mitoitusarvo  $V_{Ed} \leq 0,5V_{Rd}$ , teräsprofiilin kestävyys tulee täyttää alla esitetyn yhteisvaikutuskaavan ehto:

$$\frac{N_{Ed}}{N_d} + \frac{M_{Ed} + \Delta M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1$$

#### Yhteisvaikutuskaava, jos $V_{Ed} > 0,5V_{Rd}$

Jos leikkausvoiman murtorajatilan mitoitusarvo  $V_{Ed} > 0,5V_{Rd}$ , teräsprofiilin kestävyys tulee täyttää alla esitetyn yhteisvaikutuskaavan ehto:

$$\frac{N_{Ed}}{N_d} + \frac{M_{Ed} + \Delta M_{Ed}}{M_{Rd}} + B \left( \frac{2V_{Ed}}{V_{Rd}} \right)^2 \leq 1$$

## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

### Mitoitus normaalivoimalle

#### 2.2 Toinen (puristettu) laippa tuettu

Käyrästä 4.3.3:05

Mitoituskäyrästä 4.3.3:05 on annettu yhden teräsprofiilin mitoittava kantavuus  $N_d$  [kN] ainoastaan normaalivoimalle murtorajatilassa, kun toinen (puristettu) laippa on tuettu.

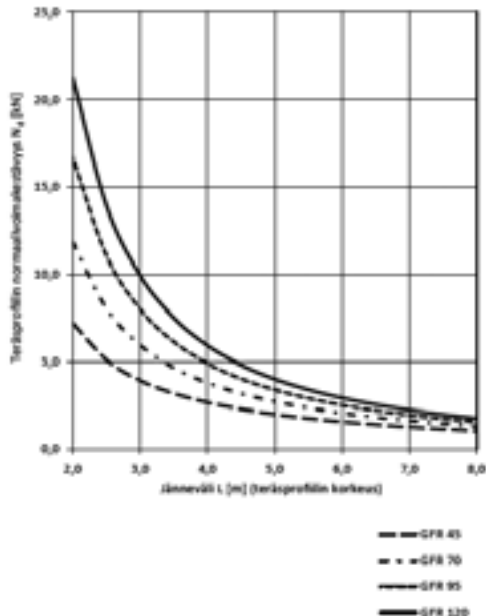
Käyrästä käytettävä nurjahduspituus on laskettu kuvan "Teräsprofiilin kuormitusten merkinnät ja tuenta" mukaiselle tuennalle, jossa teräsprofiilin molemmat päät ovat niveltuettuja ja nurjahduspituus  $L_n = L$ . Käyrästä ei ole huomioitu perusepäkeskisyttä. Esim. asennuksesta johtuva perusepäkeskisyys voidaan ottaa huomioon lisäämällä käytettyyn yhteisvaikutuskaavaan lisämomentti epäkeskisyydestä.

Sivuttaistukina voivat toimia kipsilevyt tai vaihtoehtoisesti sekundääriprofiilit, Gyproc S 25/85, asennettuna 800 mm.

Mahdollinen teräsprofiilin vaakakuorma pitää tarkistaa myös leikkausvoimakestävyyden ja taipuman suhteen.

Käyrästä 4.3.3:05

Teräsprofiilin normaalivoimakestävyys, kun toinen (puristettu) laippa tuettu



#### Yhteisvaikutuskaava, jos $V_{Ed} \leq 0,5V_{Rd}$

Jos leikkausvoiman murtorajatilan mitoitusarvo  $V_{Ed} \leq 0,5V_{Rd}$ , teräsprofiilin kestävyys tulee täyttää alla esitetyn yhteisvaikutuskaavan ehto:

$$\frac{N_{Ed}}{N_d} + \frac{M_{Ed} + \Delta M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1$$

#### Yhteisvaikutuskaava, jos $V_{Ed} > 0,5V_{Rd}$

Jos leikkausvoiman murtorajatilan mitoitusarvo  $V_{Ed} > 0,5V_{Rd}$ , teräsprofiilin kestävyys tulee täyttää alla esitetyn yhteisvaikutuskaavan ehto:

$$\frac{N_{Ed}}{N_d} + \frac{M_{Ed} + \Delta M_{Ed}}{M_{Rd}} + B \left( \frac{2V_{Ed}}{V_{Rd}} \right)^2 \leq 1$$

$N_{Ed}$  = murtorajatilan puristava mitoituskuorma teräsprofiilille

$N_d$  = käyrästä mukainen teräsprofiilin normaali voimakestävyys

$M_{Ed}$  = murtorajatilan mitoitusmomentti (sisältää vaakakuormasta, kuormien epäkeskisyydestä, asennuksen epäkeskisyydestä yms. aiheutuvat momentit)

$\Delta M_{Ed}$  = painopisteakselin siirtymisestä aiheutuva lisämomentti =  $\Delta N_{Ed}$

$\Delta$  on annettu taulukossa "Teräsprofiilin kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja".  $\Delta$  on laskennallinen poikkileikkaussuure.

$M_{Rd}$  = on taivutusmomenttikestävyys allaolevasta kaavasta, jossa  $q_d$  saadaan käyrästä 4.3.3.02 teräsprofiilin pituuden  $L$  mukaisesti.

$$M_{Rd} = \frac{q_d \cdot L^2}{8}$$

$V_{Ed}$  = murtorajatilan mitoitusleikkausvoima

$V_{Rd}$  = leikkauskestävyys taulukon "Teräsprofiilin leikkauskestävyydet" mukaan

$B$  = vakio taulukon "Teräsprofiilin kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja" mukaan



## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

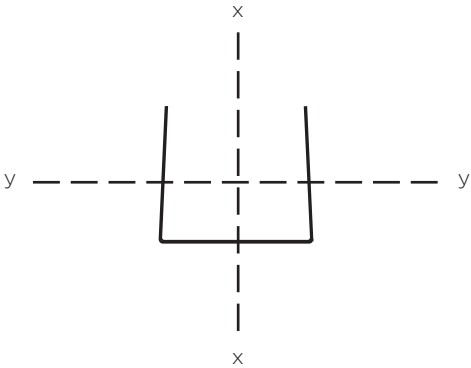
### Gyproc DUROnomic -vahvistuskiskojen kapasiteetit

#### Mitoitusarvot

Vahvistuskiskon kestävyys taivutukselle murtorajatilassa on tarkistettava. Taulukossa "Vahvistuskiskojen kestävyys" esitetyt murtorajatilassa kestävyysarvoja MRd voidaan käyttää kun vahvistuskiskon molemmat laipat ovat tuettuja.

Taulukko: Vahvistuskiskojen kestävyys

| Teräs-profiili | Taivutus vahvemman akselin suhteen (x-x)<br>$M_{Rd}$ (kNm) | Taivutus heikomman akselin suhteen (y-y)<br>$M_{Rd}$ (kNm) |
|----------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| GFS 45         | 0,66                                                       | 0,47                                                       |
| GFS 70         | 1,04                                                       | 0,52                                                       |
| GFS 95         | 1,41                                                       | 0,56                                                       |
| GFS 120        | 1,79                                                       | 0,59                                                       |



Kuva: Vahvistuskiskon akselien merkinnät

#### Kiinnitys

Kiskon kiinnitys on tarkistettava. Jos kisko kiinnitetään betonivälipohjaan ampumalla Hilti X-C -panosnauloilla, voidaan yhden panosnaulan kestävyysarvo murtorajatilassa käyttää taulukon 4.3.3:07 mukaisia arvoja. Hilti X-C -panosnaulan kestävyys riippuu naulan upotussyvyydestä taulukon 4.3.3:07 mukaan. Nauloja tulee olla vähintään 5 kpl/kisko.

Taulukko 4.3.3:07 Hilti X-C -panosnaulojen kestävyys

| Kestävyys<br>NRd ja VRd [kN] | Panosnaulan upotussyvyys<br>betoniin hET [mm] |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| 0,4                          | ≥ 27                                          |
| 0,3                          | ≥ 22                                          |

## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

Mitoitus esimerkeissä käytetään rakenteen seuraamusluokkana luokkaa CC2, jolloin kuormakerroin  $K_{F1} = 1,0$ .

### Mitoitus esimerkki 1

4,0m korkea molemmin puolin levytetty seinä, johon kohdistuu tasainen vaakakuorma,  $q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$ .

Seinätyyppi 101, ts. yksi kipsilevy molemmin puolin ja vahvistusrangat k600.

### Ratkaisu

Kokeillaan Gyproc GFR 70 k600.

Kuorma on muuttuva kuorma, murtorajatilan osavarmuuskerroin on 1,5. Laskentakuormaksi yhdelle vahvistusrangalle saadaan:

Käyttörajatilassa:  $q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,6 \text{ m} = 0,3 \text{ kN/m}$   
Murtorajatilassa:  $q_d = 0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,6 \text{ m} \cdot 1,5 = 0,45 \text{ kN/m}$ .

$M_d = q_d \cdot L^2/8 = 0,9 \text{ kNm} < M_{Rd} = 1,5 \text{ kNm}$  (käyrästä 4.3.3:01)

$V_d = q_d \cdot L/2 = 0,9 \text{ kN} < V_{Rd} = 13,6 \text{ kN}$  (Taulukko: Teräsprofiilien leikkauskestävyydet)

Käytännössä pystyrangan leikkausvoimakapasiteettia ei voida hyödyntää täysin, koska lattia- ja kattokiskon liitos kantavaan rakenteeseen on yleensä rajoittava tekijä. Katso tarkemmin kohdasta 3.10 Kiinnittäminen.

Tarkistetaan taipuma käyttörajatilassa. Kohdan "Mitoitus taipumalle käyttörajatilassa" mukaan saadaan:

$U_{\max} = 4,88 \cdot 10^{-4} \cdot 0,3 \text{ kN/m} \cdot (4,0 \text{ m})^4 = 0,037 \text{ m}$   
 $> L/150 = 4 \text{ m}/150 = 0,027 \text{ m}$

Profiili GFR 70 taipuu liikaa, kokeillaan profiilia GFR 95.

$U_{\max} = 2,33 \cdot 10^{-4} \cdot 0,3 \text{ kN/m} \cdot (4,0 \text{ m})^4 = 0,018 \text{ m}$   
 $< L/150 = 4 \text{ m}/150 = 0,027 \text{ m}$

Profiili GFR 95 on sopiva.

### Mitoitus esimerkki 2

Sama tilanne kuin esimerkissä 1, mutta lisäksi kuormitus seinähyllystä. Hylllykuorma on  $1,0 \text{ kN/m}$  (muuttuva kuorma) ja kuorman epäkeskisyyys on  $200 \text{ mm}$ . Hyllly on kiinnitetty  $2,0 \text{ m}$  korkeuteen.

### Ratkaisu

$N_d = 1,0 \text{ kN/m} \cdot 0,6 \text{ m} \cdot 1,5 = 0,9 \text{ kN}$ .

Hylllykuorma aiheuttaa lisäksi pistemomentin ja leikkausvoiman rangalle:

$M_{d,h} = N_d \cdot 0,2 \text{ m} = 0,18 \text{ kNm}$

$V_{d,h} = N_d \cdot e/1,0 \text{ m} = 0,18 \text{ kN}$

Momentti yhteensä vaakakuormasta ja hyllystä:

$M_{d,kok} = 0,9 \text{ kNm} + 0,18 \text{ kNm} = 1,08 \text{ kNm}$

Leikkausvoima yhteensä vaakakuormasta ja hyllystä:

$V_{d,kok} = 0,9 \text{ kN} + 0,18 \text{ kN} = 1,08 \text{ kN}$

Voimasuureiden yhteisvaikutus:

Poikkileikkauksen painopisteakselin siirtymisestä aiheutuva lisämomentti

$\Delta M_{Ed} = 0,0004 \cdot 0,9 \text{ kN} = 0,00036 \text{ kNm}$

( $\Delta$  taulukosta "Teräsprofiilien kestävyyksien laskennassa käytettäviä arvoja").

$V_d < 0,5 V_{Ed}$ , käytetään kaavaa:

$$\frac{N_{Ed}}{N_d} + \frac{M_{Ed} + \Delta M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{1,08 \text{ kN}}{24 \text{ N}} + \frac{1,08 \text{ kNm} + 0,00036 \text{ kNm}}{1,5 \text{ kNm}} = 0,77 \leq 1$$

( $N_d$  käyrästä 4.3.3:04)

Profiili GFR 95 on sopiva.

## 4.3.3 Gyproc DUROnomic -järjestelmän mitoitus

### Mitoitus esimerkki 3

Sama tilanne kuin esimerkissä 1, mutta seinä on nyt kantava seinä, jonka korkeus on 2,6m ja siihen kohdistuu lisäksi aksiaalinen kuorma  $N_k = 18\text{kN/m}$  jonka epäkeskisyyden on 10mm.

### Ratkaisu

Kokeillaan Gyproc GFR 95 k600.  
Laskentakuumat yhdelle rangalle:

Vaakakuorma käyttörajatilassa:

$$q_k = 0,5\text{kN/m}^2 \cdot 0,6\text{m} = 0,3\text{kN/m}$$

Vaakakuorma murtorajatilassa:

$$q_d = 0,5\text{kN/m}^2 \cdot 0,6\text{m} \cdot 1,5 = 0,45\text{kN/m}$$

Vaakakuorman aiheuttama momentti murtorajatilassa:

$$M_{d1} = q_d \cdot (2,6\text{m})^2 / 8 = 0,38\text{kNm}$$

Pystykuorma murtorajatilassa:

$$N_d = 18,0\text{kN/m} \cdot 0,6\text{m} \cdot 1,5 = 16,2\text{kN}$$

Pystykuorman epäkeskisyydestä aiheutuva momentti murtorajatilassa:

$$M_{d2} = N_d \cdot 0,01\text{m} = 0,162\text{kNm}$$

$$M_{d,\text{kok}} = M_{d1} + M_{d2} = 0,542\text{kNm}$$

$$V_d = 0,45\text{kN/m} \cdot 2,6\text{m} / 2 = 0,585\text{kN} < V_{Rd} = 13,6\text{kN}$$

(Taulukko: Teräsprofiilien leikkauskestävyydet)

Voimasuureiden yhteisvaikutus:

Poikkileikkauksen painopisteakselin siirtymisestä aiheutuva lisämomentti  $\Delta M_{Ed} = 0,0004 \cdot 16,2\text{kN} = 0,0065\text{kNm}$  ( $\Delta$  taulukosta "Teräsprofiilien kestävyysien laskennassa käytettäviä arvoja").

$V_d < 0,5V_{Ed}$ , käytetään kaavaa:

$$\frac{N_{Ed}}{N_d} + \frac{M_{Ed} + \Delta M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{16,2\text{ kN}}{35\text{ N}} + \frac{0,542\text{kNm} + 0,0065\text{ kNm}}{1,67\text{ kNm}} = 0,79 \leq 1$$

( $N_d$  käyrästä 4.3.3:04)

Profiili GFR 95 on sopiva.



## 4.4

### Lämmöneristäminen



## 4.4 Lämmöneristäminen

### Lämmöneristämisen perusteet

Lämmöneristämisen ja ilmanvaihdon oikeanlainen toteuttaminen on eräs keskeisimmistä tekijöistä rakennuksen asumisviihtyvyyden kannalta.

Tehokas eristäminen palauttaa sijoitetut eurot takaisin pienentyneinä lämmityskuluina rakennuksen käytön aikana. Rakenteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että lämmöneriste pysyy kuivana eikä sen läpi kulje hallitsemattomia ilmavirtauksia. Parhaiten tämä toteutuu seuraavien periaatteiden mukaan:

1. Rakenteen ulkopuolisen osan on oltava riittävän tiivis estääkseen tuulen ja sadeveden pääsyn rakenteeseen. Rankarunkoisissa rakenteissa ulkoverhouksen takana on oltava tuuletusrako, jotta mahdollisesti sinne päässyt kosteus tuuletuu pois.
2. Lämmöneristeen ulkopuolella tulee olla haitallisia ilmavirtauksia estävä tuulensuoja esim. ISOVER FACADE joka toimii sekä tuulensuojana että lämmöneristeenä.
3. Paras lämmöneristysarvo saadaan, kun sisäpuolella rakennetta on höyry-/ilmatiivis kerros ja ulkopuolella riittävästi höyryä läpäisevä tuulensuoja. Eristeen tulee täyttää koko eristettävä väli.
4. Lämmöneristeiden lämpimälle puolelle asennetaan tiivis ilman- ja / tai höyrynsulkukerros. Tärkeää on että ilman- / höyrynsulku on kauttaaltaan täysin tiivis. Huomiota on kiinnitettävä erityisesti saumojen limitykseen ja tiivistykseen.

Lämmöneristävyttä kuvataan lämmönjohtavuudella  $\lambda$  [W/Km], joka ilmoittaa siirtyvän lämpötehon poikkipinta-alaa ja tiettyä materiaalissa vallitsevaa olosuhdetta kohti. Mitä pienempi  $\lambda$ -arvo sitä parempi eristävyys. Esim. ISOVER PREMIUM 33 -lämmöneristeen lämmönjohtavuus  $\lambda_D$  on 0,033 W/mK.

### Eristämisen perussääntöjä

- 5:1 Sisäpuolisen vesihöyryntiiveyden tulee olla vähintään 5-kertainen ulkopintaan verrattuna (rakenteen tulee harveta ulospäin).
- 3:1 Mikäli höyrynsulku sijoitetaan rakenteen keskelle tulee höyrynsulun ulkopuolisen rakenteen olla vähintään 3 kertaa eristävämpi, kuin sisäpuolisen.

### Energiatehokas rakentaminen

Energiatehokas rakentaminen lähtee liikkeelle siitä, että rakennuksesta tehdään ominaisuuksiltaan sellainen, että se tulee toimeen mahdollisimman pienellä energialla. Vasta tämän jälkeen kiinnitetään huomiota laitteiden ja järjestelmien energiatehokkuuteen ja siihen, miten energia tuotetaan rakennukseen.

Energiatehokkaan rakennuksen tärkein kohta on energiatehokkaaksi tehty rakennuksen vaipparakenne (ulkoseinät, yläpohjat, alapohja, ikkunat ja ovet). Tämä tarkoittaa normaalia hieman parempaa lämmöneristävyttä. Lisäksi rakenteista tulee tehdä ilmatiiviitä, jotta vuotoilman lämmittämiseen ei kulu turhaan energiaa ja toisaalta rakenteet toimivat turvallisesti ja pitkäikäisesti. Sisätilojen ilmanvaihdon on oltava riittävän tehokasta ja hallittua. Tämä tarkoittaa koneellista tulo-poistoilmanvaihtoa, joka on varustettu tehokkaalla lämmöntalteenottojärjestelmällä.

### Energiatehokas rakentaminen pähkinänkuoressa:

- Hyvä lämmöneristäminen
- Ilmatiivis vaippa
- Tehokas ilmanvaihdon lämmön talteenotto
- Hyvin lämpöä eristävät ikkunat ja ovet

Lisätietoja [www.isover.fi](http://www.isover.fi)

## 4.5

### Ympäristöominaisuudet ja huolto

## 4.5.1 Ympäristöominaisuudet

### Vastuullisuus

Saint-Gobain auttaa pienentämään rakennetun ympäristön ekologista jalanjälkeä tarjoamalla vähähiilisiä, kiertotaloutta tukevia ja hyvinvointia edistäviä rakennustuotteita sekä toimimalla kestävän, vihreän rakentamisen asiantuntijakumppanina.

Saint-Gobain -konserni tavoittelee hiilineutraaliutta vuonna 2050. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan paljon työtä sidosryhmiemme kanssa. Yksi toimenpide kohti hiilineutraalisuutta on uusiutuvan sähkön käyttäminen kaikissa Saint-Gobainin pohjoismaisissa tuotantolaitoksissa ja toimistoissa. Pohjoismaissa Saint-Gobain tähtää hiilineutraaliuteen jo vuonna 2035.

### Paikallinen tuotanto

Useimmat Gyproc-levyt valmistetaan Suomessa Kirkkonummen tehtaallamme. Kirkkonummen tehdas käyttää energialähteenään maakaasua, joten piipusta nousee vain vesihöyryä kipsilevyjen kuivausuunista. Kipsilevyn valmistusprosessin ympäristövaikutus on pieni: yhden GN 13-kipsilevyneliömetrin valmistus vastaa 2,11 kg hiilidioksidia. Muita Gyproc-kipsilevyjen ja Glasroc-levyjen valmistusmaita ovat Ruotsi, Norja, Tanska ja Puola.

### Sertifioitua ympäristö-, energia- ja turvallisuusjohtamista

Osoituksena siitä, että johdamme ympäristövaikutuksiamme, turvallisuutta ja energiankulutustamme tavoitteellisesti, Gyprocille on myönnetty ISO 9001 laatu-, ISO 14001 ympäristö- sekä OHSAS 18001

turvallisuussertifikaatit. Keväällä 2012 Gyprocin Kirkkonummen tehtaalle myönnettiin ISO 50001-energiasertifikaatti. Ulkopuolisena sertifioijana toimii Bureau Veritas.

### Kipsilevyn elinkaari ja ympäristövaikutukset

#### Kipsilevyn raaka-aineet

Gyproc-kipsilevyt valmistetaan luonnonkipsistä, kierrätyskipsistä, kartongista ja vedestä sekä pienestä määrästä lisäaineita. Pääosa kipsistä saadaan kipsikivestä louhimalla ja käyttämämme kartonki valmistetaan kierrätyspaperista. Muita valmistuksessa käytettäviä raaka-aineita ovat muun muassa tärkkelys, vaahto sekä lasikuitu.

Uusissa Gyproc-levyissä on myös kierrätyskipsiä. Kierrätyskipsi, jota käytämme, on nimenomaan kipsilevyjen leikkujätettä työmailta ja talotehtailta, tai purkurakentamisessa eroteltavaa kipsilevyä. Emme käytä niin sanottua voimalaitosten savukaasujen puhdistamisessa syntyvää ns. "teollisuuskipsiä". Kierrätyskipsilaitoksemme prosessoiman kierrätyskipsijakeen lisääminen ei vaikuta kipsilevyn ominaisuuksiin, mutta kierrätyskipsin käyttäminen säästää neitseellisiä luonnonvaroja sekä pienentää kipsilevyn elinkaaren ympäristövaikutuksia. Puhtaan kierrätyskipsijakeen keräystoiminta on kehittynyt vuosien saatossa hyvien yhteistyökumppaneiden avulla sekä tiiviillä yhteistyöllä talotehtaiden ja asiakkaiden kanssa. Keskimäärin Gyproc-kipsilevy sisältää yli 20 % kierrätyskipsiä, ja Kirkkonummelle vastaanotetun

| Tuotevaihe              |                        |           | Rakentamisvaihe       |                 | Käyttövaihe |              |         |              |                           |                 |              | Rakennuksen purkuvaihe |                          |                        |                            | Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset |               |           |
|-------------------------|------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-------------|--------------|---------|--------------|---------------------------|-----------------|--------------|------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|-----------|
| Raaka-aineiden hankinta | Kuljetus valmistukseen | Valmistus | Kuljetukset työmaalle | Työmaatoiminnot | Käyttö      | Kunnossapito | Korjaus | Osien vaihto | Laajamittaiset korjaukset | Energian käyttö | Veden käyttö | Purkaminen             | Purkuvaiheen kuljetukset | Purkujätteen käsittely | Purkujätteen loppusijoitus | Uudelleenkäyttö                     | Hyödyntäminen | Kierrätys |
| A1                      | A2                     | A3        | A4                    | A5              | B1          | B2           | B3      | B4           | B5                        | B6              | B7           | C1                     | C2                       | C3                     | C4                         | D                                   | D             | D         |



## 4.5.1 Ympäristöominaisuudet

Kierrätysraaka-aineen määrä on kasvanut tasaisesti vuodesta 2010. Kehitämme kierrätyskipsitoimintaamme nykyisten yhteistyökumppanimme (talo- tehtaast, urakoitsijat, purku-urakoitsijat, jätehuollon toimijat) kanssa ja etsimme aktiivisesti myös uusia kumppaneita.

### Terveellisyys

Gyproc-kipsilevy on hajuton sekä terveydelle vaaraton rakennusaine, josta ei erity tai säteile herkistäviä tai muuten ihmiselle haitallisia aineita. Gyproc sisäverhouslevyt ovat läpäisseet tarkat sisäilman emissiotestit (TVOC) ja kuuluvat Rakennustietosäätiön myöntämään parhaaseen sisäilman päästöluokkaan M1. M1-merkki kertoo, että tuote on testattu puolueettomassa laboratoriossa ja että se on vakioituissa testiolosuhteissa täyttänyt neljän viikon iässä M1-luokalle asetetut vaatimukset.

### Ympäristöselosteet (EPD - Environmental Product Declaration)

Kertoaksemme läpinäkyvästi tuotteidemme elinkaaren ympäristövaikutukset, Saint-Gobain laatii tuotteilleen tuotekohtaiset, koko elinkaaren kattavat standardoidut (EN 15804) ja kolmannen osapuolen verifiomat ympäristöselosteet.

Ympäristöseloste kertoo läpinäkyvästi, luotettavasti ja vertailukelpoisesti tuotteen ympäristövaikutuksista sen koko elinkaarella. Se auttaa suunnittelijoita, rakennuttajia ja urakoitsijoita ymmärtämään ja hallitsemaan paremmin rakennustuotteiden ja materiaalien ympäristövaikutuksia - kuten hiilijalanjälkeä - koko rakennuksen elinkaaren aikana. Rakennustuotteen ympäristöseloste on elinkaarianalyysiin (Life Cycle Analysis, LCA) perustuva, vapaaehtoinen ja vakioitu tapa esittää keskeiset, vertailukelpoiset tiedot tuotteen ympäristövaikutuksista. Elinkaarianalyysi määrittää tuotteen ympäristövaikutukset koko elinkaaren ajalta raaka-aineesta käsittely- ja kuljetusprosessien kautta käyttöön ja loppukäsittelyyn saakka, eli niin sanotusti kehdestä hautaan (cradle-to-grave).

Laatimalla ja päivittämällä ympäristöselosteita haluamme tuottaa todennettua tietoa tuotteidemme ympäristövaikutuksista rakennusten hiilijalanjäljen laskentaan ja elinkaariarviointiin - niin asiakkaidemme kuin tuotekehityksemme käyttöön.

Rakennuksen elinkaaren vaiheet kattavat alla olevat elinkaaren vaiheet:

### Gyproc-tuotteiden ympäristöselosteet

Ympäristöselosteet on julkaistu alla listatuille tuotteille.

- Gyproc GN 13 Normaali
- Gyproc GEK 13 ERIKOISKOVA
- Gyproc Habito® GH 13
- Gyproc GTS 9
- Gyproc FireLine
- Gyproc Protect F
- Gyproc X-Ray Protection
- Glasroc H Ocean
- Glasroc H Storm
- Glasroc F Firecase 15
- Aquaroc®

Huomioi, että julkaisemme ja päivitämme ympäristöselosteita jatkuvasti. Tuotteidemme ympäristöselosteet ovat saatavilla kotisivuillamme olevasta materiaalipankista. Lisäksi ne löytyvät myös tunnetuimpien EPD-operaattoreiden tietokannoista: RTS, EPD Norge ja EnvironDec.

Aulis Lundell Oy:n valmistamille Gypsteel-teräsraangoille ja teräsprofiileille sekä Ruukin valmistamille teräsprofiileille on myös julkaistu ympäristöselosteet.

### Rakennusten ympäristöluokitukset (LEED, BREEAM, RTS)

Ratkaisumme tukevat kansainvälisiä ja paikallisia ympäristösertifiointeja kuten LEED, BREEAM ja RTS. Meiltä saat tarvittavat tiedot, joita tarvitaan ympäristöluokitusten kriteerien todentamiseen.

Haettaessa rakennukselle ympäristöluokitusta, muun muassa seuraavat Gyprocin tarjoamien tuotteiden edut voivat olla hyödyksi.

- Vastuullinen tuotanto
- Saint-Gobainin vastuullisuusraportti
- Gyprocin ympäristöselosteet
- Matalat materiaaliemissiot
- Tuotteemme eivät sisällä REACH Authorization- tai Candidate-listojen aineita.
- Kierrätysmateriaalin osuus
- Paikallisten materiaalien osuus
- Levyhukan kierrätys
- Tuotekohtaiset ympäristöselosteet

## 4.5.1 Ympäristöominaisuudet

### Gyproc-tuotteita voidaan käyttää Joutsenmerkityissä rakennuksissa

Alla mainitut Gyproc-tuotteet täyttävät kaikki Joutsenmerkityissä rakennuksissa käytettävälle materiaalle asetut kriteerit. Kyseiset tuotteet löytyvät myös Joutsenmerkin rakennusmateriaalien tietokannasta. Joutsenmerkki ei aseta vaatimuksia kaikille rakennustuotteille esim. teräsrangoille ei vaatimuksia ole, eikä niitä tarvitse rakennusmateriaalien tietokantaan rekisteröidä, vaikka niitä voi käyttää Joutsenmerkityissä rakennuksissa.

- Gyproc GR 13 ERIKOISKOVA
- Gyproc GRI 13 Kylppäri
- Gyproc GRIE 13 Kylppäri Ergo
- Gyproc GFE 15 PROTECT F Ergo
- Gyproc GFL 15 FireLine
- Gyproc GFL 18 FireLine
- Glasroc F Firecase Palosuojalevy
- Glasroc H GHS 9 Storm Tuulensuojalevy
- Gyproc X-RAY Protection -säteilysuojalevy
- Gyproc GL 15 Lapikas
- Gyproc GKP 13 Lyhytpaneeli
- Gyproc GSE 6 Remonttilevy Ergo
- Gyproc GTS 9 Tuulensuojalevy
- Gyproc GN 13 Normaali
- Gyproc GNE 13 Normaali Ergo
- Gyproc GN 13 N White
- Gyproc GEK 13 ERIKOISKOVA
- Gyproc GEKE 13 ERIKOISKOVA Ergo
- Rigidur H GFH 13 Kuituvahvistelevy
- Gyproc ProMix Mega J
- Gyproc X-RAY Protection Joint Mix
- Gyproc G 66 Kipsilaasti
- Gyproc G 77 Gold Kipsilaasti
- Gyproc GH / GHE 13 Habito

### Gyproc materiaalipankki

Olemme keränneet tuotedokumentaation internet-sivuillemme, josta löytyvät kätevästi mm. seuraava dokumentaatio:

- MI-sisäilmaluokitukset
- Ympäristöselosteet
- ISO 14001, 18001, 9000, 50001 Sertifikaatit
- Suoritusasointimoitukset (DoP)
- Käyttöturvallisuustiedotteet
- Esitteet
- Ohjeistukset

Toimitamme mielellämme myös tarkentavaa tietoa ja dokumentaatiota tuotteistamme sekä niiden hyväksynnöistä.

### Gyproc materiaalipankki

<https://www.gyproc.fi/materiaalipankki> -



### Elinkaariarviointi

Kesällä 2020 toteutimme, yhdessä Bionovan kanssa, elinkaari vaikutustutkimuksen Gyproc-väliseinä- rakenteiden hiilipäästöistä rakennus- ja rakennetasolla vaihtoehtoihin väliseinäratkaisuihin verraten. Tutkimuksessa vertailtiin Gyproc-väliseiniä elinkaari vaikutuksia vaihtoehtoihin kipsilevyväliseiniin. Tarkastelu tehtiin ääniluokittain kolmessa erilaisessa käyttökoh- teessa 50 vuoden arviointijaksolla.

### Äänieristysluokat olivat:

- Opetustilojen väliset seinät (44 dB)
- Toimistojen, sairaaloiden hoitotilojen ja neuvot- telutilojen väliset seinät (48 dB)
- Asuin-, majoitus- ja potilastilojen väliset seinät (55-60 dB)

Arviointiin sisällytettiin EN 15804:2012 mukaisesti elinkaaren vaiheet, jotka on esitetty taulukossa 1. Arviointiin sisällytetyt elinkaaren vaiheet on merkitty taulukkoon x:llä. Arviointi kohdistui Ilmastonmuutos (hiilijalanjälki) - ympäristövaikutusluokkaan EN 15978 mukaisesti. Arvioinnissa käytettiin One Click LCA:n LCA EN-15978 -työkalua. Työkalu tukee CML (2002 - Marraskuu 2012 tai uudempi) -metodologiaa ja kaikkia arvioituja vaikutusluokkia. Kaikki työkalun datasetit noudattavat EN 15804 -standardia.

### Rakenteet

Hankkeessa One Click LCA:lla mallinnettiin tyypilliset Gyproc-väliseinärakenteet, ääniluokissa 44 dB, 48 dB ja 55-60 dB. Tutkimuksessa mallinnettiin myös yksi tyypillinen vaihtoehtoinen rankarakenne.

Rakenteet, niissä käytettäväksi valitut tuotteet ja niiden tekniset tiedot sekä tiedonlähteet löytyvät kokonaisuudessaan meidän kotisivuillemme.

### 44 dB rakenteet:

XR 95/95 H-H M50

GS 66/66 KN-NK M50

XR 66/66 KN-NK MR

Galvanoitu teräsranka (LPR) 66/66 K'N'-N'K' 50

## 4.5.1 Ympäristöominaisuudet

| Tuotevaihe              |                        |           | Raken-<br>tamis-<br>vaihe |                 | Käyttövaihe |              |         |              |                           |                 |              | Rakennuksen<br>purkuvaihe |                          |                       |                           | Elinkaaren<br>ulkopuoliset<br>vaikutukset |               |           |
|-------------------------|------------------------|-----------|---------------------------|-----------------|-------------|--------------|---------|--------------|---------------------------|-----------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------|-----------|
| Raaka-aineiden hankinta | Kuljetus valmistukseen | Valmistus | Kuljetukset työmaalle     | Työmaatoiminnot | Käyttö      | Kunnossapito | Korjaus | Osien vaihto | Laajamittaiset korjaukset | Energian käyttö | Veden käyttö | Purkaminen                | Purkuvaiheen kuljetukset | Purujätteen käsittely | Purujätteen loppusijoitus | Uudelleenkäyttö                           | Hyödyntäminen | Kierrätys |
| A1                      | A2                     | A3        | A4                        | A5              | B1          | B2           | B3      | B4           | B5                        | B6              | B7           | C1                        | C2                       | C3                    | C4                        | D                                         | D             | D         |
| X                       | X                      | X         | X                         |                 |             |              |         | X            | X                         |                 |              | X                         | X                        | X                     | X                         |                                           |               |           |

### 48 dB rakenteet:

XR 66/66 HN-NH MR

GS 95/95 KN-NK M70

XR 66/66 KN-NK M50

Galvanoitu teräsranka (LPR) 95/95 K'N'-N'K' M70

### 55-60 dB rakenteet:

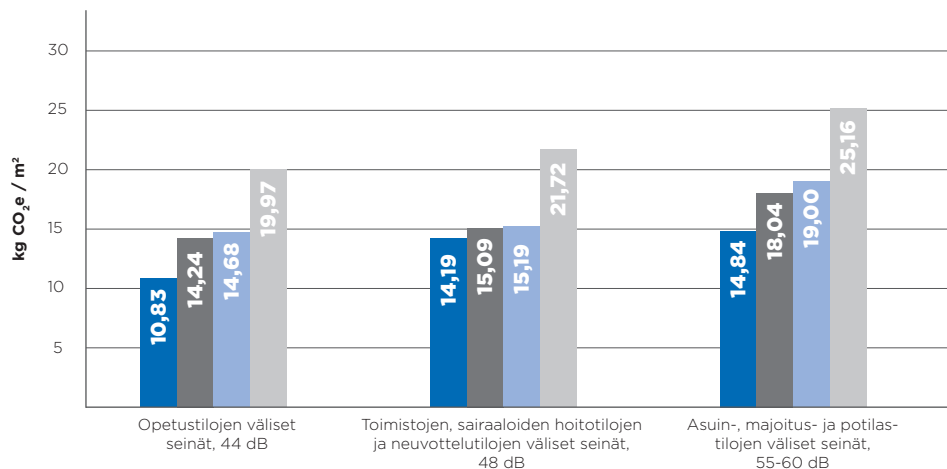
GT 66/66x2 NN-NN M140

GS 66/66x2 NN-NN M100

SLIM 45/45x2 HHHH M90

Galvanoitu teräsranka (LPR) 66/66x2 N'N'-N'N' M100

### Arviointitulokset



- Rakenne 1** 44 dB, Gypsteel XR 95/95 H-H M50 / 48 dB, Gypsteel XR 66/66 HN-NH MR / 55-60 dB, Gypwood GT 66/66x2 NN-NN M140
- Rakenne 2** 44 dB, Gypsteel GS 66/66 KN-NK M50 / 48 dB, Gypsteel GS 95/95 KN-NK M70 / 55-60 dB, GS 66/66x2 NN-NN M100
- Rakenne 3** 44 dB, Gypsteel XR 66/66 KN-NK MR / 48 dB, Gypsteel XR 66/66 KN-NK M50 / 55-60 dB, SLIM 45/45x2 HH-HH M90
- Rakenne 4** 44 dB, Galvanoitu teräsrankaseinä 66/66 K'N'-N'K' M50 / 48 dB, Galvanoitu teräsrankaseinä 95/95 K'N'-N'K' M70 / 55-60 dB, Galvanoitu teräsrankaseinä 66/66x2 N'N'-N'N' M100

## 4.5.1 Ympäristöominaisuudet

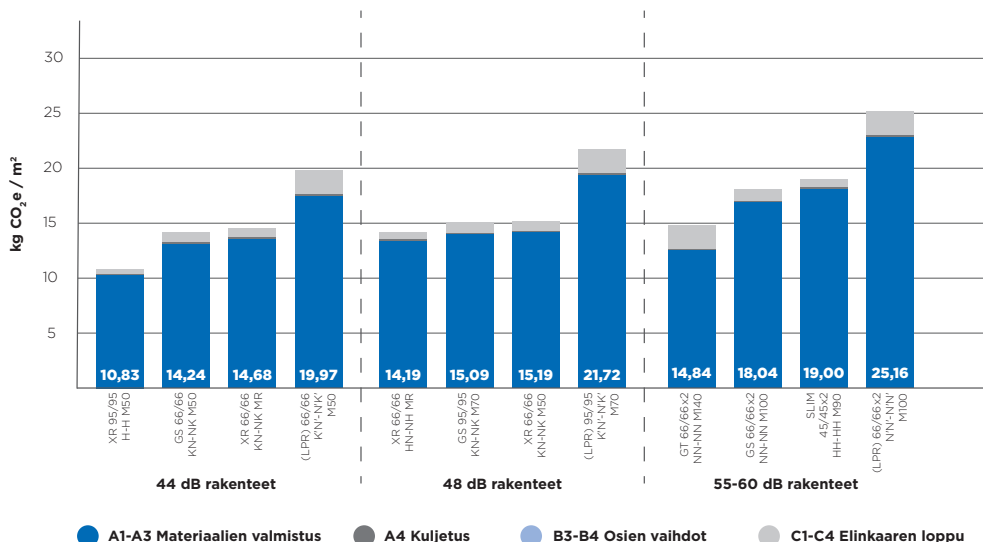
Teräsrunkoisten väliseinien vertailussa geneerisen galvanoidusta teräksestä valmistetun seinärakenteen päästöt ovat korkeimmat kaikissa ääniluokissa.

Ääniluokassa 44 dB alhaisimman päästötason saavuttaa Gypsteel-runkoinen XR 95/95 H-H M50 -ratkaisu ja 48 dB -ääniluokassa Gypsteel-runkoinen XR 66/66 HN-NH MR. Luokassa 55-60 dB alhaisimmat

päästöt saavutetaan puisella Gypwood-runkoisella GT NN-NN -seinärakenteella.

Gyproc-kipsilevyjen ja lasivillan valmistuksessa käytetään suurimmaksi osaksi uusiutuvaa sähköä, mikä vaikuttaa merkittävästi niiden hiilijalanjälkeen. Gypsteel-rangan valmistuksessa käytetään keskimääräistä suomalaista sähköä.

### Elinkaari päästöt elinkaarivaiheittain



Suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksen aikana (A1-A3). Koska päästötasot korreloivat usein materiaalinmassan kanssa, etenkin kun tutkitaan samankaltaisia materiaaleja, tutkimuksessa arvioitujen suuremman tiheyden materiaalit aiheuttavat korkeamman päästötason kuin niiden kevyemmät vertailukohteet. Suurin yksittäinen rakenteellinen komponentti, joka vaikuttaa tähän, on teräsrunko, joka aiheuttaa suuren määrän päästöjä verrattuna sen rakenteissa käytettyyn määrään. Yli puolet rakenteiden kokonaispäästöt koostuvat kuitenkin pääosassa rakenteita eri kipsilevykerrosten päästöistä. Gypsteel- ja vertailurakenteiden väliseen eroon vaikuttaa voimakkaasti myös uusiutuvan sähkön käyttö monien Gyprocin tuotteiden valmistuksessa, mikä vähentää päästöjä huomattavasti.

Kuljetusvaiheessa syntyvien päästöjen määrä (A4) korreloi käytettyjen materiaalien massan kanssa. Suurin osa kuljetusten ympäristövaikutuksista johtuu kipsilevykerroksista, mutta verrattuna valmistusvaiheeseen, kuljetusten päästöt ovat hyvin pienet. B3-B4-moduulin (osien vaihtaminen) päästöjä ei ole, koska kaikkien käytettyjen materiaalien odotetaan kestävän koko 50 vuoden käyttöajan ajan. Elinkaaren lopun (C3-C4) päästöt korreloivat muiden elinkaarivaiheiden tapaan vahvasti materiaalien massan kanssa. Merkittävin osa päästöistä tulee kipsilevykerroksista. Tämä johtuu siitä, että One Click LCA:n kipsilevymateriaalin elinkaaren lopun skenaariossa oletetaan, että kaikkia kipsilevyjä kohdellaan inerttinä kaatopaikalle menevänä materiaalina, kun taas esimerkiksi teräsrangat kierrätetään. Myös rakenteiden kiskoissa olevat tiivisteet vaikuttavat paljon tämän vaiheen päästöihin.

## 4.5.1 Ympäristöominaisuudet

### Elinkaaripäästöt resurssityypeittäin

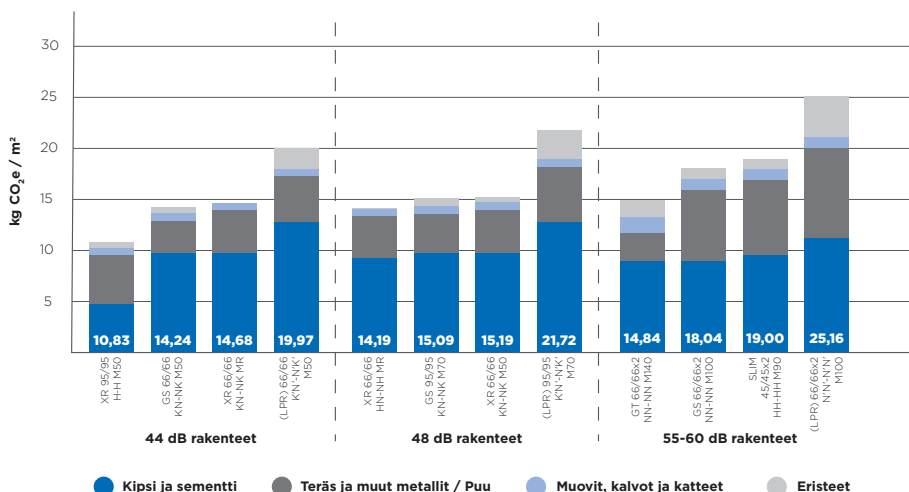
Kuvasta nähdään, että kipsilevyt ja teräsranka muodostavat pääosan päästöistä. Suurimmassa osassa rakenteita kipsilevyt tuottavat suurimman osan päästöistä. Poikkeuksia tähän ovat XR 95/95 H-H M50 -rakenne ja ääniluokka 55-60 dB. Luokassa 44 dB seinärakenteen XR 95/95 H-H M50 teräsrankan päästöt ovat melkein yhtä suuret kuin kipsin päästöt. Tämä johtuu siitä, että tässä rakenteessa kipsikerros on vain yhden levyn paksuinen seinän molemmilla puolilla, mikä antaa teräsrankalle suuremman prosentuaalisen osuuden kokonaismassasta. Tässä teräsranka on myös massaltaan suurempi kuin muissa tämän luokan rakenteissa. Luokassa 55-60 dB syyt ovat samanlaiset, koska kipsikerrokset eivät muutu paljon muihin rakenteisiin verrattuna, mutta kehysten koko kaksinkertaistuu. Muilla rakenteilla on kaksinkertainen kipsilevykerros ja pienempi ranka, joten päästöt painottuvat voimakkaasti kipsilevyille. Ääniluokassa 48 dB tärkein erotin Gypsteel-rakenteiden päästöjen välillä on, eristekerros. Rakenteessa XR 66/66 HN-NH MR käytetään hyvin vähän eristysmateriaalia, kun taas kahdessa muussa rakenteessa käytetään 70 mm ja 50 mm eristystä.

Geneerisessä rakenteessa (LPR) 95/95 K'-N'-N'K 'M70 käytetyllä kipsillä on edelleen suurin vaikutus päästöeroihin, mutta eristysten päästöt ovat myös paljon suuremmat kuin sen Gypsteel-verrokkien. Tämä johtuu sen päästöraskaammasta eristysmateriaalista kivivillasta. Kipsi vaikuttaa edelleen jonkin verran kipsirakenteiden välisiin eroihin, mutta vain vähän. Ääniluokassa 48 dB kipsikerrokset ovat yhtä paksuja,

mutta tiheydet vaihtelevat. XR 66/66 HN-NH MR -rakenteessa käytetään Habito-levyjä ulkoisena kipsilevykerroksena, joka on painavampaa kuin GEK13, jota käytetään rakenteissa GS 95/95 KN-NK M70 ja XR 66/66 KN-NK M50. Suurimmat rakenteiden väliset erot nähdään ääniluokassa 55-60 dB.

Muissa ääniluokissa rungolla itsessään ei ollut suurta merkitystä rakenteiden välisiä eroja tarkasteltaessa, paitsi ensimmäisen rakenteen kohdalla ääniluokassa 44 dB, mutta kun rangen määrä kaksinkertaistuu tässä ääniluokassa, niin sen rooli kasvaa. GT 66 / 66x2 NN-NN M140 -runko on valmistettu poikkeuksellisesti puusta. Tämä antaa sille pienimmät päästöt koko tutkimuksen runkomateriaaleista. Kahdella muulla Gyprocin rakenteella on hyvin samanlaiset päästöt, mutta SLIM-rangalla on hieman suuremmat sen rangassa käytettyjen metallilevyjen suuremman paksuuden takia. Viimeisimmällä vertailurakenteella (LPR) 66 / 66x2 N'-N'-N' 'M100 on tutkimuksen korkeimmat päästöt. Kaikilla sen sisältämillä komponenteilla on suurempi hiilijalanjälki kuin muilla vastaavilla. Uusiutuvaa energiaa käytetään, Gyproc-kipsikerrosten ja lasivillan valmistuksessa, riippumatta ääniluokasta. Tämä vähentää huomattavasti niiden materiaalipäästöjä. Uusiutuvaa energiaa ei käytetä vertailurakenteiden tai Gyprocin Gypsteel-rankojen valmistuksessa.

### Alla linkki tutkimukseen



## 4.5.2 Gyproc-seinien ja -kattojen huolto ja käyttö

### Ripustaminen

Gyproc-seinään on helppo kiinnittää kaikkia asumiin ja sisustamiseen kuuluvia esineitä. Kiinnittäessä kattoon painavia esineitä, paras vaihtoehto on kiinnitys koolauslautoihin tai runkorakenteisiin kiinnitettyihin tukikoolauksiin. Esineiden kiinnittämisessä seinä- ja kattopintoihin tulee käyttää kulloinkin tarkoitukseen parhaiten soveltuvaa kiinnitystapaa ja liitintyyppiä. Huomioi, että eri levytyypeillä (GN 13 Normaali, GEK Erikoiskova ja GH 13 Habito®) on poikkeavat ripustuskuormat. Kiinnikevalikoima on laaja. Eri kiinnikevalmistajien kiinnikkeillä saattaa olla myös poikkeavia ripustuskuormia kipsilevyseinään. Kiinnikkeen asennuksessa tulee noudattaa aina valmistajan antamia ohjeita ja ripustuskuormia. Ruuvikiinnityksessä on huomioitava, että ruuvia ei saa kiristää niin että se pyörähtää tyhjää. Kiinnityspisteiden keskinäinen väli pitää olla yli 200 mm, paitsi Habito-levyissä, jossa kiinnityspisteiden väli tulee olla vähintään 20 mm.

| Kiinnike          | Levytyyppi |        |       |
|-------------------|------------|--------|-------|
|                   | GN 13      | GEK 13 | GH 13 |
| Teräsnaula        | 0/2        | 0/2    | 0/2   |
| Ruuvi (4,5x35)    | 2/5        | 3/6    | 20/40 |
| Muovitulppa       | 5/15       | 8/20   | 25/45 |
| Hilti HLD ankkuri | 7/17       | 10/20  | 25/45 |
| Mollyankkuri      | 15/40      | 25/45  | 33/66 |
| Kiinnitys rankaan | 40/50      | 40/50  | 40/50 |

### Hoito ja puhdistus

Säilyttääkseen muotonsa ja ulkonäkönsä kipsilevyseinä vaatii huoltoa ja kunnossapitoa. Seuraavassa tärkeimmät toimenpiteet, joilla pidennetään kipsilevyseinän ikää ja pidetään seinän ulkonäkö huoliteltuna.

- Pölyn poisto (pinnoitemateriaalista riippuen) imuroimalla, pölyharjalla tai kostealla sienellä. Huom. kattopinnoissa yleisesti käytettävää ruiskesumutettua tasoitepintaa ei saa puhdistaa kostealla sienellä tai hankaavalla liikkeellä.
- Pesu (kosteudenkestävät pinnoitteet) kostealla sienellä ja miedolla yleispuhdistusaineella. Ennen pesua on varmistettava pesuaineen sopivuus maalipinnalle.

### Pintarikkojen, kolhujen ja reikien paikkaus

- Kipsilevyseiniin tulleet kolhut, naarmut ja painaumet paikataan tasoittamalla vaurioitunut kohta Gyproc ProMix Mega J- valmistasoitteella.
- Seinien ulkokulmat vaurioituvat helposti. Jos kulma on vaurioitunut pahoin, vanha lista vaihdetaan kokonaan ja kulma tasoitetaan ja viimeistellään valmistasoitteella. Ulkokulmiin suositellaan polymerivahvisteista Aquabead-kulmasuojalistaa.
- Naula- ja ruuvinreiät voidaan paikata tasoittamalla reikä valmistasoitteella.
- Seiniin tulneiden reikien (max. 100 mm) paikkaus tehdään Gyproc-kipsilevy paikalla. Paikkapakkausksessa on 3 eri kokoista paikkaa. Paikka asennetaan reiän päälle keskeisesti ja tasoitetaan Promix Mega J- valmistasoitteella 2-3 kertaa.
- Isojen reikien paikkaus tapahtuu poistamalla vaurioitunut levyn osa riittävän isolta alueelta ja asentamalla uusi levy vaurioituneeseen kohtaan. Levyn sauman taakse on aina asennettava tuki. Tasoitus valmistasoitteella. Saumakohtiin asennetaan kartonkisaumanauha Spark Perf.

### Kipsilevyjen saumojen ja levyjen tasoitus

Kipsilevyjen saumojen kohdalla levyissä on reunaohennus. Ohennuksen tarkoituksena on helpottaa levyjen välisen sauman tasoittamista yhtenäiseksi tasaiseksi kentäksi. Levysaumot tasoitetaan Gyproc Promix Mega J- saumatasoitteella ja saumojen vahvistamiseen käytetään kartonkisaumanauhaa Spark Perf. Saumojen vahvistamiseen ei saa käyttää verkkomaisia tuotteita kuten lasikuitunauhaa.

Kipsilevyjen pinnat ovat edellä kuvatulla menetelmällä riittävän tasaiset, mutta ne voidaan myös ylitasoittaa kauttaaltaan. Tällöin seinien saumakohdat ja epätasaisuudet saadaan paremmin piiloon eikä saumojen varjostukset näy viistovalaisuudessa.

Levy pintaa voidaan myös vahvistaa lasikuitukankaalla. Pinnanvahvistuskankaat liimataan kiinnityskankaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

## 4.5.2 Gyproc-seinien ja -kattojen huolto ja käyttö

### Maalaus, pintakäsittely, tapetointi ja laatoitus

Kipsilevyjen maalaus voidaan tehdä kaikilla sisämaalaukseen tarkoitetuilla, M1-päästöluokkaan kuuluvilla maaleilla, maalinvalmistajan antamien ohjeiden mukaisesti.

Uudelleen maalattavat seinäpinnat puhdistetaan ennen maalausta maalinpesuun tarkoitettulla pesuaineella. Maalattavien pintojen tulee olla maalattaessa mahdollisimman lähellä lopullisia käyttöolosuhteita.

Tapetoitavat kipsilevyseinät maalataan pohjamaalilla ennen tapetointia. Tällöin tapetin vaihtaminen helppottuu, eikä ole vaaraa, että kartonki irtoaa levystä. Uudelleentapetoinnissa pitää ensimmäisenä selvittää vanhan tapetin tyyppi ja sen irrotettavuus kipsilevyistä. Tapetin irrottamiseen on olemassa monenlaisia keinoja, mutta aina tulee varoa kipsilevyn kartongin vahingoittamista.

Laatoitettaessa Gyproc-levyä tulee varmistaa aina levyn soveltuvuus laatoitusaluksiksi. Erityisesti painavien laattojen kiinnityksessä tulee aina varmistaa maksimikuorma Gyprocin teknisestä palvelusta. Gyprocin ohjeistuksien mukaan märkätiloihin tulee käyttää tiloihin soveltuvaa testattua levyä ja runkojärjestelmää. Ohjeistukset märkätiloihin soveltuvista levytyypeistä ja asennusohjeet löytyvät Gyprocin nettisivustolta.

### Kosteus, lämpö ja kylmät olosuhteet

Kipsilevy on hygroskooppinen rakennusmateriaali, jonka kosteuspitoisuuteen vaikuttaa ilman suhteellinen kosteus. Ilman suhteellisen kosteuden ollessa alle 90 % kipsilevy sisältää alle 1 % vettä. Tällaiset olosuhteet eivät ole haitallisia kipsilevyille. Kipsilevyt voi kastua monesta ulkoisesta tekijästä kuten väärin suunnitellusta rakenteesta, roiskevedestä tai rikkoutuneesta vesijohdosta. Kastunut kipsilevy tulee vaihtaa aina uuteen ja kosteuden lähde pitää korjata uuden vaurion välttämiseksi.

Kipsilevyjen käyttöä ei suositella yli +50° C:n lämpötilassa koska se heikentää kipsiydintä. Tämä tulisi huomioida kuumien laitteiden kuten lämpöpattereiden, takkojen, halogeenivalojen ja loisteputkien läheisyydessä. Saunassa kipsilevyjen käyttö ei ole sallittua.

Kipsilevyt kestävät hyvin pakkasta. Levyjä voidaan käyttää kylmissä olosuhteissa kuten tallien ja katosten seinä- ja kattorakenteissa.

Liiallinen UV-säteilyn vaikutus kipsikartonkilevyihin saattaa paikallisesti aiheuttaa kartongissa ligniinin erottumisen levyn pintaan, jolloin levyyn ilmaantuu kellertäviä alueita. Tällaista voi ilmetä eritoten silloin kun levy on pitkään auringon vaikutuksen alaisena. Tämä on esteettinen haitta, joka poistetaan tai estetään öljypohjaisella maalauksella.





4.6

Materiaaliominaisuudet

## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

Gyproc kipsikartonkilevyjen toleranssit ja lujuudet

| Tuotteet                                                                                       | Gyproc GN 13<br>Normaali | Gyproc GNE 13<br>Normaali Ergo | Gyproc GSE 6<br>Remonttilevy Ergo | Gyproc GEK 13<br>ERIKOISKOVA | Gyproc GEKE 13<br>ERIKOISKOVA Ergo | Gyproc GR 13<br>ERIKOISKOVA | Gyproc GH 13<br>Habito™ | Gyproc GHE 13<br>Habito™ Ergo |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|--|
| <b>Paksuus</b><br>Toleranssi<br>(mm)                                                           | 12,5<br>±0,3             | 12,5<br>±0,3                   | 6,5<br>±0,3                       | 12,5<br>±0,3                 | 12,5<br>±0,3                       | 12,5<br>±0,3                | 12,5<br>±0,3            | 12,5<br>±0,3                  |  |
| <b>Leveys</b><br>Toleranssi<br>(mm)                                                            | 1200<br>+0<br>-3         | 900<br>+0<br>-3                | 900<br>+0<br>-3                   | 1200<br>+0<br>-3             | 900<br>+0<br>-3                    | 1200<br>+0<br>-3            | 1200<br>+0<br>-3        | 900<br>+0<br>-3               |  |
| <b>Pituus</b><br>Toleranssi<br>(mm)                                                            | +0<br>-4                 | +0<br>-4                       | +0<br>-4                          | +0<br>-4                     | +0<br>-4                           | +0<br>-4                    | +0<br>-4                | +0<br>-4                      |  |
| <b>Poikkeama suorakulman pr.<br/>600 mm:n leveydellä</b>                                       | 1,0                      | 1,0                            | 1,0                               | 1,0                          | 1,0                                | 1,0                         | 1,0                     | 1,0                           |  |
| <b>Paino</b><br>Toleranssi<br>(kg/m <sup>2</sup> )                                             | 8,4<br>+0,5<br>-0,2      | 8,4<br>+0,5<br>-0,2            | 5,6<br>+0,3<br>-0,1               | 9,9<br>+0,3<br>-0,4          | 9,9<br>+0,3<br>-0,4                | 11,9<br>+0,3<br>-0,4        | 12,2<br>+0,3<br>-0,4    | 12,2<br>+0,3<br>-0,4          |  |
| <b>Lujuusominaisuudet<br/>Kimmokerroin</b><br>Pitkittäin<br>Poikittain<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 2100<br>1600             | 2100<br>1600                   | -<br>-                            | 3300<br>2600                 | 3300<br>2600                       | 3500<br>2600                | 4200<br>3600            | 4200<br>3600                  |  |
| <b>Taivutusmurtolujuus</b><br>Pitkittäin<br>Poikittain<br>(MPa)                                | 6,2<br>2,4               | 6,2<br>2,4                     | 9,9<br>3,2                        | 8,0<br>3,4                   | 8,0<br>3,4                         | 8,0<br>3,5                  | 8,6<br>3,4              | 8,6<br>3,4                    |  |

# Materiaaliominaisuudet

|  | Gyproc GRI 13<br>Kylppäri | Gyproc GRIE 13<br>Kylppäri Ergo | Gyproc GFL 18<br>FireLine | Gyproc GFL 15<br>FireLine | Gyproc GL 15<br>Lapikas | Gyproc GTS 9<br>Tuulensuojalevy | Gyproc 4PRO™        | Gyproc GTS 13 Windroc<br>Tuulensuojalevy | Erikoismittaiset |
|--|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------------|
|  | 12,5<br>±0,3              | 12,5<br>±0,3                    | 18,0<br>±0,4              | 15,4<br>±0,4              | 15,4<br>±0,3            | 9,5<br>±0,4                     | 12,5<br>±0,3        | 12,5<br>±0,3                             | -<br>-           |
|  | 1200<br>+0<br>-3          | 900<br>+0<br>-3                 | 1200<br>+0<br>-3          | 1200<br>+0<br>-3          | 900<br>+0<br>-5         | 1200<br>+0<br>-3                | 1200<br>+0<br>-3    | 1200<br>+0<br>-3                         | -<br>+0<br>-1    |
|  | +0<br>-4                  | +0<br>-4                        | +0<br>-4                  | +0<br>-4                  | +0<br>-5                | +0<br>-4                        | +0<br>-4            | +0<br>-4                                 | +0<br>-1         |
|  | 1,0                       | 1,0                             | 1,0                       | 1,0                       | 1,0                     | 1,0                             | 1,0                 | 1,0                                      | 0,5              |
|  | 11,7<br>+0,3<br>-0,4      | 11,7<br>+0,3<br>-0,4            | 14,5<br>+0,3<br>-0,2      | 12,8<br>+0,3<br>-0,2      | 15,4<br>+0,5<br>-0,5    | 7,2<br>+0,2<br>-0,2             | 8,6<br>+0,5<br>-0,2 | 10,0<br>+0,3<br>-0,4                     | -<br>-<br>-      |
|  | 3500<br>2600              | 3500<br>2600                    | 2200<br>2100              | 2700<br>2400              | 5000<br>4500            | 2400<br>1700                    | 2100<br>1600        | 2400<br>1700                             | -<br>-           |
|  | 8,0<br>3,4                | 8,0<br>3,4                      | 7,7<br>3,0                | 6,2<br>2,4                | 9,0<br>4,1              | 7,8<br>3,4                      | 6,2<br>2,4          | 8,0<br>3,4                               | -<br>-           |

## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

Saint-Gobain Finland Oy valmistaa monenlaisia kipsilevytyyppejä, joiden eri ominaisuuksien avulla järjestelmien toiminnalliset vaatimukset täyttyvät. Yhteenveto kipsilevytyyppien käyttökohteista löytyy kappaleesta 6.

### Palosuojaus

Kipsilevy sisältää n. 20 % kemiallisesti sitoutunutta vettä. Kipsiä kuumennettaessa kipsikiteisiin sitoutunut vesi vapautuu ja poistuu vesihöyrynä. Näin kipsilevy hidastaa/estää palon etenemistä. Katso lisää kappaleesta 4.2 Paloturvallisuus.

### Ilman kosteuden vaikutus kipsilevyihin

Ilman suhteellisen kosteuden ylittäessä 90 % kipsilevyn lujuus- ja jäykkyysominaisuudet heikkenevät. Tämän takia kipsilevyjä ei ole suositeltavaa käyttää kohteissa, joissa ilman suhteellinen kosteus jatkuvasti

ylittää 90 %. Kosteusvaurioriskin välttämiseksi tulisi sisäilman kosteus pääsääntöisesti rajoittaa 85 %:iin. Rei'itettyjä kipsilevyjä tulee käyttää ainoastaan normaalissa huoneilmastossa, jossa ilman suhteellinen kosteus on alle 70 %. Valkokartonkipintaisten levyjen kartonki vaihtaa väriään, jos suhteellinen kosteus (Rh) on yli 70 %.

### Lämmön vaikutus kipsilevyihin

Kipsilevyjä ei tulisi altistaa yli 50° C lämpötiloille, koska silloin kipsiä voi vaurioitua. Tämä on huomioitava lämpöpattereiden ja loisteputkien asennuksessa. Alhaisten lämpötilojen vaikutus kipsilevyihin on pieni.

### Muotonsa säilyttävä

Muihin rakennuslevyihin verrattuna kipsilevyjen muodonmuutos kosteuden ja lämpötilan vaihteluista on vähäistä. Tämä antaa hyvät edellytykset saumojen

### Gyproc kipsikartonkilevyjen fysikaaliset ominaisuudet

| Tuotteet                                                                                                                                                                              | Gyproc GN 13<br>Normaali                   | Gyproc GNE 13<br>Normaali Ergo | Gyproc GSE 6<br>Remontilevy<br>Ergo | Gyproc GEK ja<br>GR 13<br>ERIKOISKOVA | Gyproc GEKE 13<br>ERIKOISKOVA<br>Ergo |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Palotekniset luokitukset</b><br>K <sub>2</sub> 10 suojaverhousluokka*<br>Rakennustarvikeluokka A2-s1, d0<br>K <sub>2</sub> 30 suojaverholuokka*                                    | X<br>X                                     | X<br>X                         | -<br>X                              | X<br>X                                | X<br>X                                |
| <b>Kosteusvaikutus</b><br>Vesihöyryn vastus Z <sub>v</sub> , s/m<br>Kosteuden vaihtelusta aiheutuva muodonmuutos<br>RH 40 %-90 %, mm/m                                                | ← 3,0 – 4,5 x 10 <sup>3</sup> →<br>← 0,4 → |                                |                                     |                                       |                                       |
| <b>Termiset ominaisuudet</b><br>Lämmönvastus R <sub>p</sub> , m <sup>2</sup> °C/W<br>Lämpötilan vaikutus:<br>Pituuden lämpötilankerroin, mm/m<br>(> 50° C lämpötilat, kts. tekstiosa) | 0,06                                       | 0,06                           | 0,03                                | 0,06                                  | 0,06                                  |
| <b>Tiiviys</b><br>Ilmanläpäisykerroin, m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> sPa) m/s Pa                                                                                                    | ← 0,2 x 10 <sup>-6</sup> →                 |                                |                                     |                                       |                                       |

\* Kiinnitys tiiviisti alustaa vasten puiseen tai sitä paloteknisiltä ominaisuuksiltaan vastaavaan alustaan. Levyn taakse muodostuvat onkalot on katkaistu palon

leviämistä tehokkaasti estävällä tavalla, kts. kappale 3.3 ja Gyproc Asennusohjeet.

## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

halkeamattomuudelle, ja levyrakenteesta tulee ääni- ja ilmatiivis.

Kosteusongelmilta vältytään noudattamalla Gyprocin ohjeita kipsilevyjen varastoinnissa, käsittelyssä ja käytössä.

Terveydellistä syistä johtuen homeelle altistuneet kipsilevyt tulisi mahdollisimman pian vaihtaa uusiin.

Tuulensuojalevyt Gyproc GTS 9 ja Gyproc GTS 13 sekä Kylppärilevyt Gyproc GRI 13 ja Gyproc GRIE 13 ovat erikoiskäsittely kosteudenkestävyyden parantamiseksi sekä vedenimeytymisen pienentämiseksi.

### Työympäristö ja sisäilma

Kipsilevyjen käsittely ja työstäminen ei aiheuta mitään terveydellisiä riskejä. Työergonomian parantamiseksi on suositeltavaa käyttää Ergo-levyjä (900 mm leveitä levyjä). Leveämpien levyjen käsittelyn helpottamiseksi

löytyy valikoima Gyproc-työkaluja ja nostovälineitä. Gyproc-levyt on luokiteltu parhaaseen rakennusmateriaalien päästöluokkaan M1. Gyproc-levyjen käyttöturvallisuustiedotteet löytyvät osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi).

### Akustiset ominaisuudet

Kipsilevyt ovat suhteellisen painavia ja taivutuskimmoisia, jonka takia levyillä on matala resonanssi- ja korkea koinssidenssitaajuus. Kipsilevyt soveltuvat näin ollen erittäin hyvin ääntä eristäviin seinä- ja kattorakenteisiin.

### Vastus röntgensäteilylle

Lyijyekvivalenssi: 4 x 12,5 mm Gyproc GN 13 Normaali -kipsilevyä vastaa 0,25 mm lyijyä. Gyproc GX5 X-Ray Protection -kipsilevyt on erityisesti suunniteltu röntgen säteilyä vastaan. Rakenneratkaisut löytyvät kodasta 3.2

|  | Gyproc GH 13<br>Habito™         | Gyproc GHE 13<br>Habito™ Ergo | Gyproc GRI 13<br>Kylppäri | Gyproc GRIE 13<br>Kylppäri Ergo | Gyproc GFL 15<br>FireLine | Gyproc GFL 18<br>FireLine | Gyproc GL 15<br>Lapikas | Gyproc GTS 9<br>Tuulensuojalevy | Gyproc GTS 13<br>Windroc Tuulen-<br>suojalevy | Gyproc 4PRO™ |
|--|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
|  | X<br>X                          | X<br>X                        | X<br>X                    | X<br>X                          | X<br>X                    | X<br>X<br>X               | -                       | X<br>X                          | X<br>X                                        | X<br>X       |
|  | ← 3,0 - 4,5 x 10 <sup>3</sup> → |                               |                           |                                 |                           |                           |                         |                                 |                                               |              |
|  | ← 0,4 →                         |                               |                           |                                 |                           |                           |                         |                                 |                                               |              |
|  | 0,05                            | 0,05                          | 0,06                      | 0,06                            | 0,07                      | 0,07                      | 0,06                    | 0,04                            |                                               | 0,06         |
|  | ← 25 x 10 <sup>-6</sup> →       |                               |                           |                                 |                           |                           |                         |                                 |                                               |              |
|  | ← 0,2 x 10 <sup>-6</sup> →      |                               |                           |                                 |                           |                           |                         |                                 |                                               |              |

## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

### Kosteustekniset ominaisuudet

Kipsilevyn ytimellä on suuri huokostilavuus ja suhteellisen nopea kapillaari-imu. Täysin vettyneiden kipsilevyjen kosteussisältö (painoprosentteina) on vähintään 50 %.

### Päätyreunan kapillaari-imu

#### Esimerkki 1.

Jos kipsilevyt päätyreuna asetetaan veden kanssa kosketukseen, sen kosteussisältö on 4 tunnin jälkeen 50 % 100 mm:n korkeuteen asti.

Suurin kapillaarinousu on vähintään 1 m, jos kipsilevy ei pääse kuivumaan.

### Kapillaari-imu poikittain kipsilevyn tasossa

Kapillaari-imu kartongin kautta on huomattavasti hitaampaa.

#### Esimerkki 2.

Jos kipsilevyt lepäävät toistensa päällä, kosteussisältö on 100 tunnin jälkeen 50 % 35 mm:n korkeuteen asti.

### Kuivuminen

Yksinkertaiset levykerrokset kuivuvat parhaimmillaan erittäin nopeasti. Ratkaisevaa kuivumisajan osalta on veden haihtuminen levyn pinnasta. Lämmin ja kuiva ilmasto sekä suuret ilmavirtausnopeudet pinnassa johtavat levyn nopeaan kuivumiseen.

#### Esimerkki 3.

Yhden levykerroksen toispuoleinen kuivuminen suotuisissa olosuhteissa on vähintään 1 % per tunti.

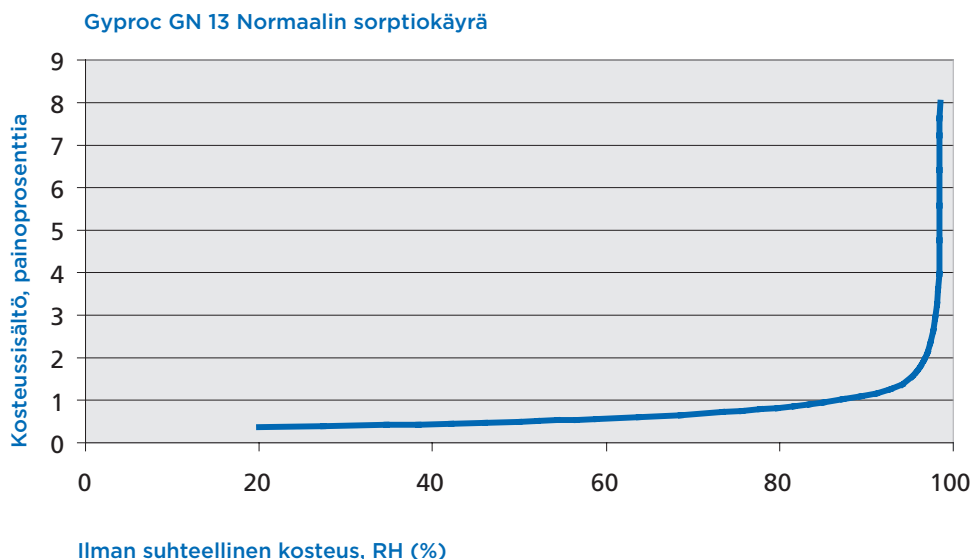
### Impregnoidut kipsilevyt

Impregnoidut kipsilevyt, kuten esim. Gyproc Kylppärilevy GRI/GRIE 13 ja Gyproc GTS 9 / GTS 13, imevät vettä vähemmän ja paljon hitaammin.

### Sorptio\*

Normaaleissa ilman kosteuksissa kipsilevyjen tasapainokosteus on erittäin alhainen, katso käyrästä alla.

\* Ilman suhteellisen kosteuden ja materiaalin kosteuspitoisuuden välinen yhteys



## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

### Gyproc kipsikartonkilevyjen koostumus

#### Kipsin alkuperä:

1. Luonnonkipsi louhoksista tai kaivoksista
2. Kierrätyskipsin osuus kipsiytimen painosta n.20%

Gyproc -levyn painosta noin 95% tulee kipsiytimestä ja 5% kartongista. Kartonki valmistetaan kierrätys-paperista.

PROTECT F -palonsuojalevyn painosta 82 % on kipsiä ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), 15 % savea ja vermikuliittia ja 3 % kartonkia.

Kaoliini (posliinisavi) ja vermikuliitti ovat mineraaleja, joita saadaan louhoksista ja kaivoksista.

### Elinkaarianalyysi ja ympäristöselosteet

Saint-Gobain Finland Oy on teettänyt ympäristöselosteet EPD (Environmental Product Declaration) kipsilevyille. Ympäristöseloste listaa tuotteen ympäristövaikutukset sen koko elinkaaren ajalta.

Silloin kuin tuotteen yhteydessä esiintyy symboli "EPD Verified" on tuotteen ympäristöselosteen - EPD:n (Environmental Product Declaration) verifioinut kolmas osapuoli.

Ympäristöselosteen tarkoituksena on tarjota helposti saatavaa, varmennettua ja puolueetonta tietoa tuotteidemme ja palveluidemme ympäristövaikutuksista. Gyproc-levyjen ympäristöselosteet löytyvät osoitteesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi).



### Lisäaineet:

Lisäaineiden kokonaismäärä normaalissa kipsilevyssä on pienempi kuin 1 painoprosentti. Poikkeuksena on Gyproc PROTECT F, joka sisältää n. 15 % savea ja vermikuliittia.

### Vaahtoa (pinta-aktiivainetta) < 0,1 %

Valmistuksen yhteydessä kipsimassaan lisätään pinta-aktiivainetta ilmahuokosten aikaansaamiseksi.

### Tärkkelystä 0,3 %

Tärkkelystä lisätään hyvän tartunnan saavuttamiseksi kipsiytimen ja kartongin välille.

### Lasikuitua < 0,3 %

Kipsiydintä voidaan vahvistaa lasikuiduilla.

### Kiihdytinainetta

Hienoksi jauhettua kipsiä < 0,3 %.

### Dispersioainetta < 0,3 %

Lignosulfonaatin kaliumia tai natriumsuolaa. Lisätään kipsimassan valumisen parantamiseksi valmistuksen yhteydessä.

### PVA-liimaa < 0,1 %

Polyvinyyliasetaattiliima. Lisätään pinta- ja taustakartongin liimaamiseksi reunoiltaan yhteen.

### Gyproc GTS -levyn pintakartonki on käsitelty vetähyllä:

Silikonaa < 0,3% tai vahaa <3%

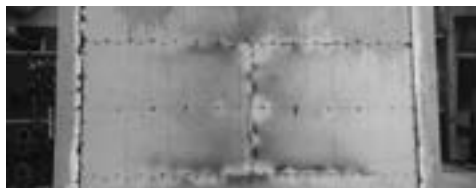
## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

### Palo-ominaisuudet puurakentamisessa

Suojaverhouksella tarkoitetaan, että suojaverhouksen takana oleva materiaali säilyy ilman vaurioita paloaltistuksen ajalta. Suojaverhous osoitetaan aina kokeellisesti EN 14135:2004 standardin mukaan. Suojaverhousluokat ovat K<sub>1</sub>10, K<sub>2</sub>10 ja K<sub>2</sub>30. Standardin mukaisessa polttotestissä ovat seuraavat kriteerit (K2):

- Verhous tai sen osia ei saa polttokokeen aikana tippua
- Lämpötila ei saa keskimäärin ylittää 250 °C ja maksimi lämpötilan nousi 270 °C
- Kokeen jälkeen lastulevyalustassa ei saa olla palanutta tai hiiltynyttä kohtaa

Alla esimerkki suojaverhouspolttokokeesta GFL 18 levyn osalta hiiltymistä.



Kiinnikkeiden hiiltymän määrittelyä kokeen jälkeen.

### Pilarit ja palkit palosuojaus

Kun palkkien ja pilarien palosuojaus tehdään standardin EN 520 mukaisista tyypin A, F tai H kipsilevyistä, saadaan hiiltymisen alkamishetki t<sub>ch</sub> kaavasta (1) kun sauma ≤ 2 mm, (2), kun sauma avoin ja > 2 mm, tai taulukosta 3.4S.

- $t_{ch} = 2.8h_p - 14$  (1)
- $t_{ch} = 2.8h_p - 23$  (2)

Mikäli levytys koostuu kahdesta levykerroksesta, paksuuden h<sub>p</sub> arvona käytetään ulomman ja sisemmän levyn paksuuksien summaa siten, että sisemmän levyn paksuudesta lasketaan mukaan 50 %, kun levy on A- tai H-tyypin levyä, ja 80 %, kun levy on F-tyypin levyä. Sisemmän levykerroksen kiinnikevälien tulee olla vähintään ulomman kerroksen kiinnikevälien suuruinen. Standardin EN 520 mukaisille E-, D-, R- ja I-tyypin kipsilevyille voidaan käyttää vastaa- van paksuisten A- ja H-tyypin kipsilevyjen t<sub>ch</sub> arvoja.

Taulukko 1. Palkkien ja pilarien hiiltymisen alkamisaika t<sub>ch</sub> palosuojausten koostuessa eri kipsilevytyksistä ja kipsilevy-yhdistelmistä.

| Taulukko 1           |                        |                     | t <sub>ch</sub><br>(1) | t <sub>ch</sub><br>(2) |
|----------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| EN 520:2004 +A1:2009 | Gyproc kipsilevyn nimi | H <sub>p</sub> [mm] | [min]                  | [min]                  |
| A                    | GN 13                  | 12,5                | 21                     | 12                     |
| DIR                  | GEK 13                 | 12,5                | 21                     | 12                     |
| DIR                  | GR 13                  | 12,5                | 21                     | 12                     |
| DFIR                 | GH 13                  | 12,5                | 21                     | 12                     |
| DIR                  | GRI 13                 | 12,5                | 21                     | 12                     |
| DF                   | GFL 15                 | 15,0                | 28                     | 19                     |
| DF                   | GFL 18                 | 18,0                | 36,4                   | 27,4                   |
| H                    | GTS 9                  | 9,5                 | 12,6                   | 3,6                    |
| H+H                  | GTS 9+GTS 9            | 14,25               | 25,9                   | 16,9                   |
| H+A                  | GTS 9 + GN 13          | 15,75               | 30,1                   | 21,1                   |
| A+A                  | GN 13 + GN 13          | 18,75               | 38,5                   | 29,5                   |
| DF+A                 | GFL 15 + GN 13         | 21,25               | 45,5                   | 36,5                   |
| DF+DF                | GFL 15 + GFL 15        | 27                  | 61,6                   | 52,6                   |
| DF+DF                | GFL 18 + GFL 15        | 30                  | 70                     | 61                     |
| DF+DF                | GFL 18 + GFL 18        | 32,4                | 76,7                   | 67,7                   |

NCCI 1 standardiin SFS-EN 1995-1-2: Kantavat välipohjapalkit ja seinäpilarit puurakenteissa, joiden ontelot ovat täysin eristeen täyttämiä. Tulen puoleinen levytys suojaa puisia runko-osia (tolppia ja palkkeja) enintään 60 minuutin standardipalaa vastaan. Seuraavat ehdot toteutuvat:

- ontelot ovat täysin mineraalivillan (kivivillan tai lasivillan) täyttämiä
- poikittaissidonta estää tolppien nurjahduksen seinän tasossa ja välipohjapalkkien
- kiepahduksen; sidonta saadaan aikaan tulelle vastakkaisella puolella olevien levyjen tai poikittaisten tukisiteiden avulla
- välipohjissa levyt voidaan kiinnittää myös teräsprofiileihin, joiden korkeus on enintään 25 mm



## 4.6.1 Gyproc Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet

ja jotka ovat kohtisuorassa palkkien suuntaa vastaan

- osastoivuus osoitetaan standardin SFS-EN 1995-1-2 kohdan 5.3 mukaan.

Menetelmää voidaan käyttää, vaikka ontelotila ei olisikaan täysin eristetty, mikäli eristeen pakkuus on vähintään 100 mm ja tiheys vähintään 30 kg/m<sup>3</sup>. Eristeen tulee olla rakenteen tulen puolella kannattajan syrjän tasolla siten, että se suojaaa lappeita hiiltymiseltä Eristyskertoimen k<sub>2</sub> arvona käytetään taulukon 2 arvoja, kun kyseessä on välipohja, ja taulukon 3 arvoja, kun kyseessä on seinä. Arvot eivät ole saumatyypistä riippuvaisia.

Taulukko 2. Hiiltymisen alkamishetki t<sub>ch</sub> ja levyjen murtumishetki t<sub>f</sub> sekä kertoimet k<sub>2</sub> ja k<sub>3</sub> välipohjarakenteissa.

| Gyproc kipsilevyn nimi | t <sub>ch</sub> (min) | k <sub>2</sub> | t <sub>f</sub> (min) | k <sub>3</sub> <sup>1)</sup> /k <sub>3</sub> <sup>2)</sup> |
|------------------------|-----------------------|----------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
| GN 13                  | 10                    | -              | 10                   | 3/4                                                        |
| GEK 13                 | 10                    | -              | 10                   | 3/4                                                        |
| GR 13                  | 10                    | -              | 10                   | 3/4                                                        |
| GH 13                  | 10                    | -              | 10                   | 3/4                                                        |
| GRI 13                 | 10                    | -              | 10                   | 3/4                                                        |
| GFL 15                 | 15                    | -              | 30                   | 3,8/5,0                                                    |
| GFL 18                 | 15                    | -              | 30                   | 3,8/5,0                                                    |
| GN 13 + GN 13          | 30                    | -              | 30                   | 3/4                                                        |
| GFL 15 + GN 13         | 40                    | 0,85           | 45                   | 3,8/5,0                                                    |
| GFL 15 + GFL 15        | 60                    | 0,85           | >60                  | -                                                          |
| GFL 18 + GFL 15        | 60                    | 0,85           | >60                  | -                                                          |
| GFL 18 + GFL 18        | 60                    | 0,85           | >60                  | -                                                          |

Taulukko 3. Hiiltymisen alkamishetki t<sub>ch</sub> ja levyjen murtumishetki t<sub>f</sub> sekä kertoimet k<sub>2</sub> ja k<sub>3</sub> seinärakenteissa.

| Gyproc kipsilevyn nimi | t <sub>ch</sub> (min) | k <sub>2</sub> | t <sub>f</sub> (min) | k <sub>3</sub> |
|------------------------|-----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| GN 13                  | 15                    | -              | 15                   | 1,5            |
| GEK 13                 | 15                    | -              | 15                   | 1,5            |
| GR 13                  | 15                    | -              | 15                   | 1,5            |
| GH 13                  | 22                    | -              | 22                   | 0,82           |
| GRI 13                 | 15                    | -              | 15                   | 1,5            |
| GFL 15                 | 20                    | -              | 50                   | 3,8            |
| GFL 18                 | 25                    | 0,85           | 55                   | 1,5            |
| GN 13 + GN 13          | 40                    | -              | 40                   | 1,0            |
| GFL 15 + GN 13         | 55                    | 0,85           | >60                  | -              |
| GFL 15 + GFL 15        | 65                    | 0,85           | >60                  | -              |
| GFL 18 + GFL 15        | 65                    | 0,85           | >60                  | -              |
| GFL 18 + GFL 18        | 65                    | 0,85           | >60                  | -              |

Jälkisuojauskertoimelle k<sub>3</sub> käytetään taulukon 2 arvoja, kun kyseessä on välipohja, ja taulukon 3 arvoja, kun kyseessä on seinä. Välipohjarakenteissa arvot riippuvat eristeen tukemistavasta. Jos ontelon eristys tehdään lasivillalla, käytetään palonkestävyyden arviointiin standardin SFS-EN 1995-1-2 liitteen D (Seinä- ja välipohjakannattajien hiiltyminen, kun ontelotila on eristämätön) menetelmää.

Lähteet:

Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakenteiden lujuus ja vakaus. Puurakenteet. Ympäristöministeriö 2016.

Eurokoodi 5. puurakenteiden suunnittelu 2007. SFS-EN 1995-1-1 + AC ja SFS-EN 1995-1-2 + AC 2004. ISBN 978-952-5650-53-2  
Lausunto VTT-S-01883-18

## 4.6.2 Gyproc Erikoislevyjien ominaisuudet

### Gyproc Erikoislevyjien toleranssit ja lujuudet

| Tuotteet                                                                                          | Glasroc® F Firecase Palosuojalevy | Glasroc® F Firecase Palosuojalevy | Glasroc® F Firecase Palosuojalevy | Glasroc® F Firecase Palosuojalevy | Glasroc® H GHOE 13 Ocean | Glasroc® X GXU 9 Storm<br>Glasroc® GTX 9 Tuulensuojalevy | Glasroc GTX 9 Tuulensuojalevy | Rigidur GFH 13       | Aquaroc™             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Paksuus</b><br>Toleranssi (mm)                                                                 | 15<br>±0,7                        | 20<br>±0,8                        | 25<br>±1,0                        | 30<br>±1,2                        | 12,5<br>±0,4             | 9,5<br>±0,4                                              | 9,5<br>±0,5                   | 12,5<br>±0,3         | 12,5<br>±0,5         |
| <b>Leveys</b><br>Toleranssi (mm)                                                                  | 1200<br>+0<br>-4                  | 1200<br>+0<br>-4                  | 1200<br>+0/-4                     | 1200<br>+0<br>-4                  | 900<br>+0<br>-3          | 1200<br>+0<br>-3                                         | 1200<br>+0<br>-3              | 1200<br>+0<br>-1     | 900<br>+0<br>-5      |
| <b>Pituus</b><br>Toleranssi (mm)                                                                  | 2000<br>+0<br>-5                  | 2000<br>+0<br>-5                  | +0<br>-5                          | +0<br>-5                          | +0<br>-4                 | +0<br>-4                                                 | +0<br>-4                      | +0<br>-1             | +0<br>-5             |
| Poikkeama suorakulman pr.<br>600 mm:n leveydellä                                                  | 1                                 | 1                                 | 1                                 | 1                                 | 1                        | 1                                                        | 1                             | 1                    |                      |
| <b>Paino</b> (kg/m <sup>2</sup> )<br>Toleranssi                                                   | 12,8<br>+1,3<br>-1,1              | 17,0<br>+1,7<br>-1,2              | 21,3<br>+2<br>-1,5                | 25,5<br>+2,3<br>-1,6              | 10,0<br>+0,6<br>-0,2     | 7,6<br>+0,6<br>-0,2                                      | 7,8<br>+0,5<br>-0,2           | 15,0<br>+1,9<br>-2,5 | 13,5<br>+1,2<br>-1,2 |
| <b>Lujuusominaisuudet</b><br><b>Kimmokerroin</b> (N/mm <sup>2</sup> )<br>Pitkittäin<br>Poikittain | -<br>-                            | -<br>-                            | -<br>-                            | -<br>-                            | 2500<br>1800             | 2500<br>2200                                             | 2250<br>1550                  | 3900<br>4400         | -<br>-               |
| <b>Taivutusmurtolujuus</b> (MPa)<br>Pitkittäin<br>Poikittain                                      | 5<br>2                            | 3,8<br>1,5                        | 3<br>1,2                          | 2,5<br>1                          | 6<br>4                   | 7,9<br>3,1                                               | 7,8<br>3,4                    | 6,9<br>6,9           | 5<br>3               |

## 4.6.2 Gyproc Erikoislevyjen ominaisuudet

### Gyproc Erikoislevyjen fysikaaliset ominaisuudet

| Tuotteet                                                                                                                                                                | Glasroc® F Firecase Palosuojalevy       | Glasroc® H GHOE 13 Ocean          | Glasroc® X GXU 9 Storm<br>Glasroc® GTX 9 Tuulensuojalevy | Rigidur GFH 13                    | Aquaroc™                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Palotekniset luokitukset</b><br>Suojaverhousluokka K2 10<br>Rakennustarvikeluokka A2-s1, d0<br>Rakennustarvikeluokka A1                                              | X                                       | X<br>X                            | X<br>X                                                   | X<br>X                            | X <sup>1)</sup><br>X             |
| <b>Kosteusvaikutus</b><br>Vesihöyryn vastus Zv, s/m<br>Kosteuden vaihtelusta aiheutuva muodonmuutos RH 40 %-90 %, mm/m                                                  | 6 - 12 x 10 <sup>-3</sup><br>0,2        | 4 x 10 <sup>-3</sup><br>0,3       | 4 x 10 <sup>-3</sup><br>0,2                              | 14,5 x 10 <sup>-3</sup><br>0,25   | 8,6 x 10 <sup>-4</sup><br>0,5    |
| <b>Termiset ominaisuudet</b><br>Lämmönvastus Rp m <sup>2</sup> °C/W<br>Lämpötilan vaikutus:<br>Pituuden lämpötilankerroin, mm/m<br>(> 50° C lämpötilat, kts. tekstiosa) | 0,05 - 0,1<br><br>25 x 10 <sup>-6</sup> | 0,06<br><br>25 x 10 <sup>-6</sup> | 0,04<br><br>25 x 10 <sup>-6</sup>                        | 0,06<br><br>25 x 10 <sup>-6</sup> | 0,06<br><br>2 x 10 <sup>-2</sup> |
| <b>Tiiviys</b><br>Ilmanläpäisykerroin, m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> sPa) m/s Pa                                                                                      | ←                                       |                                   | 0,2 x 10 <sup>-6</sup>                                   | →                                 |                                  |

<sup>1)</sup> Gyprocin arvio, ei luokiteltu 12/2020 mennessä.

## 4.6.2 Gyproc Erikoislevyjen materiaaliominaisuudet

### Rigidur GFH 13 Kuituvahvistelevy

Rigidur GFH 13 on 12,5 mm paksu kuituvahvistelevy, joka on valmistettu kipsistä, selluloosakuidusta (kierätyspaperia) ja vedestä. Kipsin osuus on noin 85 % ja selluloosakuitujen osuus on noin 15 % levyn painosta.

### Palon- ja ääneneristys

Rigidur H- levyjä käytettäessä saavutetaan vastaavalla tasolla olevat Gyprocin Erikoiskova kipsikartonkilevyillä ohjeistamat vastaavien rakenteiden tekniset ominaisuudet kuten paloluokka, seinäkorkeus ja ääneneristys. Rigidur H -levyä voidaan käyttää samoihin paloluokiteltuihin seinärakenteisiin kuin 12,5 mm kipsilevyjä, (kts. ominaisuustaulukot).

### Aguaroc-sementtilevy

Aguaroc on lasikuitumatolla vahvistettu sementtilevy, jossa levyn ytimessä on polystyreeniä. Levyt soveltuvat yleisiin märkätiloihin ja julkisivuihin joissa vaaditaan äärimmäistä kosteudenkestokykyä. Aguaroc -levyjen rakennustarvikeluokka on A2-s1,d0.

### GLASROC -komposiittikipsilevyt

#### Glasroc F Firecase

Levy koostuu pintoihin upotetusta lasikuitumatosta ja lasi- sekä selluloosakuiduilla vahvistetusta kipsiytimeistä. Väriltään luonnon valkoinen. Glasroc F Firecase levyillä rakennustarvikeluokka on A1.

#### Glasroc H ja Glasroc GTX

Glasroc H ja Glasroc GTX -levyt soveltuvat erityisen hyvin kosteusrasitettuihin olosuhteisiin märkätiloihin ja tuulensuojalevyksi. Niillä saavutetaan vastaavat ääneneristys- ja paloluokitusarvot kuin saman paksuisilla kipsikartonkilevyillä.

#### Glasroc®H GHOE 13 Ocean

Kivipohjainen komposiittilevy, jossa Glasroc®-levyjen pintarakenne muodostuu lasikuitumatosta. Kipsiydin on lasikuituvahvisteinen ja impregnoitu. Väriltään levyn pinta on vaaleansininen.

#### Glasroc® H GHS 9 Storm

Levy koostuu pintoihin upotetusta lasikuitumatosta ja lasi- sekä selluloosakuiduilla vahvistetusta kipsiytimeistä. Kipsiydin on lasikuituvahvisteinen ja impregnoitu.

#### Glasroc GTX 9 Tuulensuojalevy

Levy koostuu vahvistetusta ja impregnoidusta kipsiytimeistä. Lasikuitumattopintainen levy on väriltään vaalea.

## 4.6.3 Gyproc Teräsprofiilien ominaisuudet

Gyproc toimittaa teräsprofiileja järjestelmiin, ts. rakennusosakokonaisuuksiin, joita voidaan käyttää monissa eri käyttökohteissa. Teräsprofiileja on kehitetty tiettyjä ominaisuuksia ja etuja silmällä pitäen:

- Kestävä materiaali
- Palamaton
- Kevyt
- Helposti asennettava
- Pieni varastointitila
- Rankojen poikkileikkaus on pari millimetriä epäsymmetrinen, jolloin ne voidaan helpommin pakata pareittain sekä jatkaa limittämällä sisäkkäin.
- Kierrätettävä

Lisätietoja Gypsteel ja Gyproc Teräsprofiileista ja käyttökohteista löytyy [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi).

### Gyproc Teräsprofiilien koostumus

#### Kuumasinkitty teräspelti 85 - 100 %

Gypsteel ja Gyproc Teräsprofiilit koostuvat 0,4 - 3,0 mm:n kuumasinkitystä kylmämuovatusista teräksestä.

Kylmämuovattu teräs valmistetaan EN 10143 mukaisesti. Raaka-aineina ovat rautamalmi (62 %), hiili (18 %) ja kierrätetty teräs (20 %).

Sinkkikerroksen (molempien puolien) kokonaismäärä on vähintään 100 g/m<sup>2</sup>, joka vastaa 0,5-3 % levyn painosta.

Teräslevyn nimellispaksuus sisältää sinkkikerroksen.

#### EPDM-solumuovi 0-15 %

Tiivistyslistat ääni- ja ilmatiivistämiseen.

#### Polyeteenisolumuovi 0-10 %

Tiivistyslistat ääni- ja ilmatiivistämiseen.

#### Emulsio < 0,1 %

Koostuu > 95 % vedestä ja < 5 % kasvimikroemulsiosta. Lisätään rullamuovauksen helpottamiseksi.

#### Liimaa 0-0,1 %

Tiivistyslistojen kiinnittämiseen.



# Kappale 5: Sertifikaatit

# Tyyppihyväksynät ja sertifikaatit

## Sisältö

### Kappale 5: Sertifikaatit

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 5.0 Sertifikaatit .....            | 503 |
| Rakennusten jäykistys .....        | 503 |
| Palotekniset ominaisuudet .....    | 503 |
| Gyproc-kylpyhuonejärjestelmä ..... | 503 |



# Tyyppihyväksynät ja sertifikaatit

## 5.0 Sertifikaatit

### Voimassa olevat dokumentit

#### Rakennusten jäykistys

Eurofins Expert Services Oy:n sertifikaatti:  
Nro EUFI29-21002958-C liitteineen on päivitetty  
29.8.2022.

#### Palotekniset ominaisuudet

VTT Expert Services Oy:n sertifikaatti Nro VTT-  
C-2149-18

Eurofins Expert Services Oy:n luokitusraportit Gyproc  
GFL 15 Fireline käytöstä seuraavasti  
EUF129-20001898-T2 / EI 90 max. seinäkorkeudet VS  
EUF129-20001898-T4 / EI 120 max seinäkorkeudet VS  
EUF129-19004409-T3 / REI 60 ulkoseinärakenne  
EUF129-19004409-T4 / REI 60 yläpohjarakenne  
sekä lausunto Gyproc GFL 15 Fireline käytöstä  
korvaten Gyproc GF 15 seinä-, ulkoseinä- ja yläpoh-  
jarakenteissa  
EUF129-20002786-T1

Lausunto Glasroc® F -levyn käytöstä kantavien teräs-  
rakenteiden palosuojaukseen  
VTT Expert Services Oy:n lausunto  
Tutkimuslause Nro VTT-S-03573-10

Paloluukkujen Tyyppihyväksyntä  
Gyproc GI 30 INEO – Paloluukku EI 30 tyyppihyväk-  
syntä SP Nro 1239/95 päiväys 2016-05-12 ja EUFI29-  
20000776-THTOD  
Gyproc GI 60 INEO – Paloluukku EI 60 tyyppihyväk-  
syntä SP Nro 1240/95 päiväys 2016-05-12 ja EUFI29-  
20000775-THTOD

### Tuotesertifikaatti

#### Gyproc Kylpyhuone - rakennejärjestelmä

EUF129-20003198-C

ja siihen liitetyt kuvat ja detaljit  
sekä

Gyproc\_FI\_markatilasertifikaatti\_062020\_ohjeet

### Habito® SlimWall -seinäratkaisu hyväksynät:

- Paloluokitusraportti SP 4P07239-1, EI 90 max  
4,0 m
- Murtosuojaus SSF 1047 Luokka 2, Sertifikaatti  
EUF129-19000132-T1
- Ilmääneneristys laboratoriossa Raportti SP  
6P06825
- Ilmääneneristys in situ Akukon 200921-01

Sertifikaattien perusteena on, että Gyproc:illa on  
voimassa oleva sopimus laadunvalvonnan varmis-  
tuksesta, ulkoisen kolmannen osapuolen kanssa.  
Saint-Gobain Finland Oy:llä on tällainen sopimus voi-  
massa Eurofins Expert Services Oy:n kanssa Gyproc  
tuotteista ja sopimus numero on A-1061-19.

Viimeisimmät versiot liitteineen voimassa olevista  
sertifikaateista löytyvät kokonaisuudessaan osoit-  
teesta [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi).



Kappale 6:  
Gyproc Tuotteiden  
Valintataulukot

# Sisältö

## Kappale 6: Gyproc Tuotteiden Valintataulukot

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1 Valintataulukot                                         | 507 |
| 6.1.1 Gyproc Kipsilevyt, Glasroc, Rigidur ja Aquaroc -levyt | 508 |
| 6.1.2 Gyproc Valmistasoitteiden valintataulukko             | 510 |
| 6.1.3 Gyproc Ruuvien valintataulukko                        | 511 |

6.1

Valintataulukot

# Gyproc Tuotteiden valintataulukot

## 6.1.1 Gyproc Kipsilevyt, Glasroc, Rigidur ja Aquaroc -levyt

| Levytyyppi               | Gyproc-tuote<br><br>● = Ensisijainen käyttökohde<br>○ = Toissijainen käyttökohde | Sisäseinät ja ulkoseinien sisäpinnat | Sisäseinät ja ulkoseinien sisäpinnat<br>paloluokitelluissa rakenteissa | Sisäseinät, joissa on kovemmat rasitukset ja vaaditaan iskunkestävyyttä ja jäykkyyttä | Märkätilojen seinäpinnat | Raskaat ripustuskuormat |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Gyproc kipsilevyt        | GN 13 Normaali ja White<br>GNE 13 Normaali Ergo*                                 | ○                                    | ○                                                                      |                                                                                       |                          |                         |
|                          | GS 6 Remonttilevy ja<br>GSE 6 Remonttilevy Ergo*                                 |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
|                          | GEK ja GR 13 ERIKOISKOVA ja<br>GEKE 13 ERIKOISKOVA Ergo*                         | ●                                    | ●                                                                      | ●                                                                                     | ○                        |                         |
|                          | GH 13 Habito™ ja Habito™ Ergo*                                                   | ●                                    | ●                                                                      | ●                                                                                     | ●                        | ●                       |
|                          | GF 15 PROTECT F ja PROTECT Ergo*<br>GFL 15 FireLine                              |                                      | ●                                                                      |                                                                                       |                          |                         |
|                          | GFL 18 FireLine                                                                  |                                      | ●                                                                      |                                                                                       |                          |                         |
|                          | GRI 13 Kylppäri ja<br>GRIE 13 Kylppäri Ergo*                                     |                                      | ○                                                                      | ○                                                                                     | ●                        |                         |
|                          | GL 15 Lapikas                                                                    |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
|                          | GTS 9 Tuulensuojalevy                                                            |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
|                          | 4PRO™                                                                            | ○                                    |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
|                          | GXS 13 X-Ray Protection                                                          |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
| Glasroc komposiittilevyt | Glasroc® F Firecase<br>Palosuojalevy                                             |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
|                          | Glasroc® H GHOE 13 Ocean™<br>Ergo® Märkätilalevy                                 |                                      |                                                                        |                                                                                       | ●                        |                         |
|                          | Glasroc® X GXU 9 Storm ja<br>Glasroc GTX 9 Tuulensuojalevy                       |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
|                          | Glasroc GTX 9 Tuulensuojalevy                                                    |                                      |                                                                        |                                                                                       |                          |                         |
| Kuituvahvistelevyt       | Rigidur H Kuituvahvistelevy                                                      | ○                                    | ○                                                                      | ●                                                                                     |                          | ●                       |

### Huomautus

Lisätietoa teknisistä ominaisuuksista löytyy kappaleesta 4 ja tarkempaa tuotetietoa Gyproc Tuoteluettelosta.

# Gyproc Tuotteiden valintataulukot

| Kattopinnat (X) sekä kattopinnat ja pinnan tasaisuudeltaan vaativat korkeat seinät | Kattopinnat paloluokitelluissa rakenteissa | Katto- ja seinäpintojen korjaus | Puu- ja kiviseinien korjausverhoilu | Kaarevat seinät ja katot | Ulkoseinien tuulensuojaus | Lattiarakenteet (asunnoissa ja vastaavan kuormituksen alaisissa tiloissa) | Teräsrakenteiden palosuojaus | Röntgentilat | Palokotelot |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|-------------|
|                                                                                    | ●                                          | ●                               |                                     | ○                        |                           |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    |                                            | ●                               | ●                                   | ●                        |                           |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    | ○                                          | ●                               |                                     | ○                        |                           |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    | ●                                          |                                 |                                     |                          |                           |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    | ●                                          |                                 |                                     |                          |                           |                                                                           |                              |              | ●           |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          |                           | ●                                                                         |                              |              |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          | ●                         |                                                                           |                              |              |             |
| ●                                                                                  | ○                                          | ●                               |                                     |                          |                           |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          |                           |                                                                           |                              | ●            |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          |                           |                                                                           | ●                            |              |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          |                           |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          | ●                         |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          | ●                         |                                                                           |                              |              |             |
|                                                                                    |                                            |                                 |                                     |                          |                           |                                                                           |                              |              |             |

## 6.1.2 Gyproc Valmistasoitteiden valintataulukko

### Valmistasoite vai kipsipohjainen laasti?

#### Valmistasoite:

Polymeerisideaineiset valmistasoitteet on tarkoitettu käytettäväksi suoraan purkista. Teollisesti valmistettuina ne ovat tasalaatuisia. Niillä on pieni hukka, sillä voit käyttää juuri sen määrän tasoitetta kuin tarvitset ja sulkea purkin odottamaan seuraavaa kertaa. Valmistasoitteet soveltuvat kipsilevyjen saumaukseen käytettäessä kartonkisaumanauhaa sekä osa- ja ylitasoitukseen sekä pienten kolojen paikkaukseen. Valmistasoitteet kovettuvat veden haihtuessa niistä eli kuivuessaan. Levitetyn tasoitekerroksen on kuivuttava täysin ennen uuden tasoitekerroksen tekemistä.

#### Kipsipohjainen laasti:

Kipsipohjaiset laastit ovat jauheen muodossa ja niihin lisätään paikan päällä puhdas, viileä vesi. Ne kovettuvat veden reagoidessa kipsin kanssa. Laastimassaa sekoitettaessa on arvioitava laastimäärä, joka ehditään käyttää ennen sen kovettumista. Kovettumisnopeuteen eivät vaikuta ilman suhteellinen kosteus eikä täyterroksen paksuus, vain aika. Kipsipohjaiset laastit soveltuvat seinien oikaisuun, kipsilevyjen liimaukseen sekä rappauksen ja kipsilevyjen vaurioiden korjaamiseen. Tuotteet eivät sovellu ohuisiin pintatasoituksiin, käytettäväksi kuivumalla kovettettujen tasoitteiden päällä eikä lattialevyjen liimaukseen. Kipsilaastista haihtuu vain vähän vettä, jonka johdosta kutistumat jäävät pieniksi.

| Tuote                                                                  | Tuoteominaisuudet  |                                                                            |                                                                    |             |                | Käyttökohteet                                                              |                                                                  |                                                                                            |                                                                                    |                                                                          |                                                      |               | Levitys           |                             |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------------|
|                                                                        | Kerros-paksuus, mm | Menekki saumauksessa / ylitasoituk-<br>sessa,<br>noin l/m <sup>2</sup> /mm | Menekki oikaisussa / rapattaessa,<br>noin kg/m <sup>2</sup> /10 mm | Pakkauskoko | Väri           | Kuivien tilojen kipsilevyjen saumauk-<br>seen ja saumanauhan kiinnitykseen | Kuivien sisätilojen seinä- ja kattopinto-<br>jen ylitasoitukseen | Muiden pintojen kuten betoni, ke-<br>vytbetoni, kuitulevy, rappaus yms.<br>ylitasoitukseen | Kuivien sisätilojen seinä- ja kattopinto-<br>jen kolojen paikkaukseen ja oikaisuun | Kipsilevyjen liimaamiseen seinin, pis-<br>torasoiden yms. tiivistämiseen | Koristeistilojen/kipsikoristeiden kiinni-<br>tykseen | Röntgenalueet | Käsin levitettävä | Tasoteruiskulla levitettävä |
| ● = Ensisijainen<br>käyttökohde<br><br>○ = Toissijainen<br>käyttökohde |                    |                                                                            |                                                                    |             |                |                                                                            |                                                                  |                                                                                            |                                                                                    |                                                                          |                                                      |               |                   |                             |
| ProMix Mega J                                                          | 2                  | 0,3/1,0                                                                    |                                                                    | 3L,<br>10L  | valkea         | ●                                                                          | ○                                                                | ○                                                                                          |                                                                                    |                                                                          | ●                                                    |               | ●                 |                             |
| G 66 Kipsilaasti                                                       | 5-50               |                                                                            | 7,5                                                                | 20 kg       | valkea         |                                                                            |                                                                  | ○                                                                                          | ●                                                                                  | ●                                                                        |                                                      |               | ○                 | ●                           |
| G 77 Gold<br>Kipsilaasti                                               | 5,25               |                                                                            | 8,6                                                                | 20 kg       | valkea         |                                                                            |                                                                  | ○                                                                                          | ●                                                                                  | ●                                                                        |                                                      |               | ●                 |                             |
| X-RAY<br>Protection<br>Joint Mix                                       |                    | 0,3/1,0                                                                    |                                                                    | 19,5 kg     | kel-<br>tainen |                                                                            |                                                                  |                                                                                            |                                                                                    |                                                                          |                                                      | ●             | ●                 |                             |
| Weber VT +<br>valmistasoite                                            | 1-5                | 1,0                                                                        |                                                                    | 10 L        | valkea         | ●                                                                          | ○                                                                |                                                                                            |                                                                                    |                                                                          |                                                      |               | ●                 | ●                           |
| Weber Vetonit<br>KL Kipsilaasti                                        | 10-<br>50          |                                                                            |                                                                    | 30 kg       | valkea         |                                                                            |                                                                  | ○                                                                                          | ●                                                                                  | ●                                                                        |                                                      |               | ○                 | ●                           |



# Gyproc Tuotteiden valintataulukot

## 6.1.3 Gyproc Ruuvien valintataulukko

| GYPROC QUICK RUUVIVALIKOIMA KIPSILEVYJEN ASENTAMISEEN TERÄS- TAI PUURANKAAN |                |                                     |                                      |                                      |                          |                                      |                                      |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                             | Levytyyppi     | Gypsteel ELPR                       |                                      |                                      | Gypsteel XR              |                                      | Puuranka                             |                                                        |
|                                                                             |                | Yksinkertainen levytytys            | Tupla-levytytys                      | Kolmin-kertainen levytytys           | Yksinkertainen levytytys | Tupla-levytytys                      | Yksinkertainen levytytys             | Tupla-levytytys                                        |
| VERHOUSLEVYT                                                                | Seinät         | Gyproc GN 13<br>GNE 13<br>Normaali  | TIUHA 25<br>HILO 32                  | HILO 40                              | Grabber<br>GHX 51        | TIUHA 25                             | Grabber<br>GHX 38                    | HILO 32<br>HILO 40                                     |
|                                                                             |                | Gyproc 4PRO                         | TIUHA 25<br>HILO 32                  | HILO 40                              | Grabber<br>GHX 51        | TIUHA 25                             | Grabber<br>GHX 38                    | HILO 32<br>HILO 40                                     |
|                                                                             |                | Gyproc GHOE 13                      | TIUHA 25<br>HILO 32                  | HILO 40                              | Grabber<br>GHX 51        | TIUHA 25                             | Grabber<br>GHX 38                    | HILO 32<br>HILO 40                                     |
|                                                                             |                | Gyproc GFL 15<br>Gyproc GFE 15      | HILO 32                              | HILO 40                              |                          | TIUHA 25                             | Grabber<br>GHX 38                    | HILO 40                                                |
|                                                                             |                | Gyproc GFL 18                       | HILO 32                              | HILO 40                              |                          |                                      | HILO 40                              |                                                        |
|                                                                             |                | Gyproc GEK 13                       | EK TIUHA 25<br>EK HILO 32            | EK HILO 40                           | Grabber<br>GHX 51        | EK TIUHA 25                          | Grabber<br>GHX 38                    | EK HILO 32<br>Grabber<br>GHX 51                        |
|                                                                             |                | Gyproc GRI 13                       | EK TIUHA 25<br>EK HILO 32            | EK HILO 40                           |                          | EK TIUHA 25                          | Grabber<br>GHX 38                    | EK HILO 32<br>Grabber<br>GHX 51                        |
|                                                                             |                | Gyproc Rigidur                      | Grabber GHX 26                       | Grabber GHX 38                       | Grabber GHX 51           | Grabber GHX 26                       | Grabber GHX 38                       | Grabber GHX 38<br>Grabber GHX 51                       |
|                                                                             |                | Gyproc Habito®                      | Grabber GHX 26<br>Ergofast GTX-M4 26 | Grabber GHX 38<br>Ergofast GTX-F4 38 | Grabber GHX 51           | Grabber GHX 26<br>Ergofast GTX-M4 26 | Grabber GHX 38<br>Ergofast GTX-F4 38 | Grabber GHX 38<br>Ergofast GTX-F4 38<br>Grabber GHX 51 |
|                                                                             |                | Gyproc X-RAY Protection             | EK TIUHA 25<br>EK HILO 32            | EK HILO 40                           | Grabber GHX 51           | EK TIUHA 25                          | Grabber GHX 38                       |                                                        |
|                                                                             |                | Gyproc GN 13 White                  |                                      |                                      |                          |                                      | QM-T 32 valk.                        |                                                        |
|                                                                             | Lattiat        | Gyproc GL 15<br>Lapikas             | QM-GG 33<br>(Debel)                  | QM-GG 47<br>(Debel)                  |                          |                                      | QM-GG 33                             | QM-GG 47                                               |
|                                                                             | Tuulen-suojaus | Gyproc® GTS 9/13<br>Tuulensuojalevy | QU 32                                |                                      |                          |                                      | QU 32                                |                                                        |
|                                                                             |                | Glasroc® X<br>GXU 9 Storm<br>GTX 9  | QM-STW 32<br>QU 32                   |                                      |                          |                                      | QM-STW 32<br>QU 32                   |                                                        |
|                                                                             | Aquaroc        | Aquaroc®<br>julkisivu               | QM-STW 32                            |                                      |                          |                                      | QM-STW 32                            |                                                        |

### Paloluokitellut ja kantavat rakenteet

Paloluokitelluissa rakenteissa käytetään VTT:n palosertifikaatin mukaisia ruuvinpituuksia tai tämän käsikirjan kohdan 3.4 mukaisesti. Kantavissa rakenteissa ruuvin pituudet määräytyy RIL 205-1-2017 mukaisesti.

| GLASROC GFFS RUUVIVALIKOIMA PALOSUOJALEVYJEN KIINNITTÄMISEEN TOISIINSA JA TERÄSPROFIILEIHIN |                                                    |                     |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| Glasroc F -levy-<br>tyksen paksuus<br>(mm)                                                  | Kahden levyn välinen kiinnitys (mini-<br>mipituus) |                     | Levyn kiinnitys teräsprofiiliin (mini-<br>mipituus) |
|                                                                                             | Ruuvityyppi                                        | Hakastyypit         | Ruuvityyppi                                         |
| 15                                                                                          | (GFFS 40)                                          | 50 mm hakanen       | GFFS 40                                             |
| 20                                                                                          | GFFS 50                                            | 50 mm hakanen       | GFFS 40                                             |
| 25                                                                                          | GFFS 58                                            | 50 mm hakanen       | GFFS 40                                             |
| 30                                                                                          | GFFS 70                                            | kiinnitys ruuveilla | GFFS 40                                             |
| 15 + 15                                                                                     | GFFS 40                                            | 50 mm hakanen       | GFFS 40                                             |
| 15 + 20                                                                                     | GFFS 40 ja GFFS 50                                 | 50 mm hakanen       | GFFS 40 ja GFFS 50                                  |

| GYPROC QUICK RUUVIVALIKOIMA TERÄSPROFIILIN LIITTÄMISEEN TOISIINSA |             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| Teräsprofiilin aines-<br>vahvuus                                  | Ruuvityyppi |
| 2 x maks. 0,7 mm                                                  | QPB 13      |
| 2 x maks. 1,5 mm                                                  | QPB 13      |
| 2 x maks. 2, 0 mm                                                 | QPBT 16     |



# Hakemisto

## Hakemisto

|                                                                               |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ACOUNomic, ks. Gyproc ACOUNomic.....                                          |                                    |
| Akustiikka, ks. Rakennusakustiikka ja korjausrakentaminen .....               |                                    |
| Akustinen jousiranka, AP 25.....                                              | 76, 289, 295-300, 352-354, 433-438 |
| Aquaroc tuulettuva levyrappausjärjestelmä .....                               | 61, 266, 271-272, 496-498          |
| Asennuslattia, ks. Debel-kerroslattiajärjestelmä.....                         |                                    |
| Askelääneneristys.....                                                        | 82, 302-331, 430                   |
| Debel-kerroslattiajärjestelmä.....                                            | 77-78, 355-369, 436                |
| DURONomic -seinäjärjestelmän mitoitus .....                                   | 466-473                            |
| DURONomic, ks. Gyproc DURONomic.....                                          |                                    |
| Erillisrunko.....                                                             | 24, 55-56                          |
| Elinkaarianalyysi .....                                                       | 493                                |
| Elinkaaripäästöt.....                                                         | 481-483                            |
| EPD.....                                                                      | 493                                |
| Fysikaaliset ominaisuudet.....                                                | 490-491, 497                       |
| GK-kannatinjärjestelmä.....                                                   | 346                                |
| GS, ks. Gyproc GS.....                                                        |                                    |
| GT, ks. Gyproc GT .....                                                       |                                    |
| Gyproc ACOUNomic.....                                                         | 52-55, 82, 418                     |
| Gyproc DURONomic Vahvistusrankajärjestelmä .....                              | 48-51, 153-162, 466-473            |
| Gyproc erikoisseinät.....                                                     | 60-63, 205-242                     |
| Gyproc erikoslevyjen ominaisuudet.....                                        | 496-498                            |
| Gyproc GS Teräsrunkajärjestelmä.....                                          | 36-47, 141-152                     |
| Gyproc GT Puurunkajärjestelmä.....                                            | 56-59, 163-204                     |
| Gyproc Järjestelmätakuu .....                                                 | 11                                 |
| Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä.....                                             | 60, 207-217                        |
| Gyproc Murtosuoja.....                                                        | 62, 227-229                        |
| Gyproc Puurakenteiset yläpohjat .....                                         | 74, 299-301                        |
| Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät .....                                          | 65, 263-276                        |
| Gyproc Puurunkoiset välipohjat .....                                          | 70-73, 279-298                     |
| Gyproc THERMONomic -teräsrunkoiset ulkoseinät.....                            | 64, 251-262                        |
| Gyproc Teräs- ja puurunkoiset ulkoseinät .....                                | 245-250                            |
| Gyproc Teräsprofiilien ominaisuudet.....                                      | 499                                |
| Gyproc Väli- ja yläpohjat.....                                                | 70-74, 291-345                     |
| Gyproc XR .....                                                               | 24-35, 89-140                      |
| Hintaindeksi .....                                                            | alk. sivulta 27                    |
| Höyrynsulku .....                                                             | 65, 210, 246-247, 250, 449         |
| Ilmääneneristävyys.....                                                       | 18-19, 54                          |
| Jäykistyskapasiteetit .....                                                   | 447, 461                           |
| Kaarevat sisäkatot.....                                                       | 76, 235                            |
| Kaksinkertainen runko.....                                                    | 25, 37, 61, 69                     |
| Kantava puurakenteinen väliseinä .....                                        | 70, 71, 49, 57                     |
| Kantava teräsrakenteinen väliseinä, ks. Gyproc DURONomic.....                 |                                    |
| Kantavien teräsrakenteiden palosuojaus, ks. Teräsrakenteiden palosuojaus..... |                                    |
| Kelluva lattia.....                                                           | 78, 303                            |
| Kiinnikevälit.....                                                            | 288-289                            |
| Kiinnikkeiden kuormitusarvot .....                                            | 407-408                            |
| Kiinnittäminen .....                                                          | 81, 407-414                        |
| Kimmokerroin.....                                                             | 451-452, 495-496                   |

## Hakemisto

|                                                                   |                  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|
| Kipsikartonkilevyjen ominaisuudet .....                           | 488-495          |
| Kipsilevyjen valintataulukko .....                                | 508-509          |
| Kipsirappaus .....                                                | 82, 423-424      |
| Korjausrakentaminen .....                                         | 433-437          |
| Korkeat ja tasaiset seinäpinnat 4PRO™:lla .....                   | 75, 82           |
| Kosteustekniset ominaisuudet kipsilevyillä .....                  | 208, 492         |
| Kumitiiviste .....                                                | 82               |
| Kylpyhuone, ks. Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä .....                |                  |
| Lattialämmitys .....                                              | 71, 208          |
| Levyrappaus, ks. Aquaroc tuulettuva levyrappausjärjestelmä .....  |                  |
| Liikuntasäura .....                                               | 138, 203         |
| Liittymät massiivisiin rakenteisiin .....                         | 102-107, 174-179 |
| Lujuus, ks. Mekaaninen lujuus ja vakavuus .....                   |                  |
| Lämmöneristäminen .....                                           | 475              |
| Läpivientien tiivistys .....                                      | 443              |
| Maalaus ja tapetointi .....                                       | 422              |
| Maksimiseinäkorkeus, ks. Seinäkorkeudet .....                     |                  |
| Materiaaliominaisuudet .....                                      | 487-500          |
| Mekaaninen lujuus ja vakavuus .....                               | 445-473          |
| Mineraalivilla .....                                              | 19               |
| Muotorakenteet .....                                              | 63, 235-237      |
| Murtosuojaus, ks. Gyproc Murtosuojat .....                        |                  |
| Märkätila, ks. Gyproc Kylpyhuonejärjestelmä .....                 |                  |
| Ominaisuudet (kipsilevyt), ks. Materiaaliominaisuudet .....       |                  |
| Ovenkarmien kiinnitys .....                                       | 81, 410-414      |
| Palokatko .....                                                   | 443              |
| Paloluokka .....                                                  | 440              |
| Palosuojaus, ks. Teräsrakenteiden palosuojaus .....               |                  |
| Paloturvallisuus .....                                            | 440-444          |
| Paloturvallisuus korjausrakentamisessa .....                      | 444              |
| Pilarirunkoiset seinät, korkeat seinät .....                      | 63, 238-242      |
| Pintakäsittely, ks. Tiivistys ja pintakäsittely .....             |                  |
| Puurunkoiset sisäkatot .....                                      | 352-354          |
| Puurunkoiset ulkoseinät, ks. Gyproc Puurunkoiset ulkoseinät ..... |                  |
| Rakennuksen jäykistäminen kipsilevyillä .....                     | 446-463          |
| Rangan jatkaminen .....                                           | 162              |
| Rappaus, ks. Kipsirappaus .....                                   |                  |
| Ripustaminen, ks. Kiinnittäminen .....                            |                  |
| Ripustukset Gyproc-rakenteisiin .....                             | 405-407          |
| Ruuvien valintataulukko .....                                     | 511              |
| Röntgensäteily .....                                              | 230, 491         |
| Säura ja pintakäsittely .....                                     | 82, 419-421      |
| Seinäkorkeudet .....                                              | 464-465          |
| Sertifikaatit .....                                               | 503              |
| Sisäkatot .....                                                   | 75-76 333-354    |
| Sisäkatot, ks. Gyproc Sisäkatot .....                             |                  |
| Sivutiesiirtymä .....                                             | 18, 54, 249, 434 |
| Sorptiokäyrä .....                                                | 492              |

## Hakemisto

|                                                                            |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Suojaverhous                                                               | 290, 490, 494                         |
| Taivutus, ks. Muotorakenteet                                               |                                       |
| Taivutusmurtolujuus                                                        | 488-489, 496                          |
| Takuu, ks. Gyproc Järjestelmätakuu                                         |                                       |
| Tapetointi, ks. Maalaus ja tapetointi                                      |                                       |
| Tarkastusluukut                                                            | 80, 395-402                           |
| Tasoittaminen, ks. tiivistys ja pintakäsittely                             |                                       |
| Tekniset tilat, ääneneristäminen                                           | 432                                   |
| Teräsrakenteiden palosuojaus                                               | 371-394                               |
| Teräsranka, ks. Gyproc XR                                                  |                                       |
| Teräsrunkoiset ulkoseinät, ks. Gyproc Termo-teräsrunkoiset ulkoseinät      |                                       |
| Tiivistys ja pintakäsittely                                                | 82, 415-424                           |
| Tiiviys (kipsilevyjen)                                                     | 441, 449, 496-497                     |
| Tuulensuoja                                                                | 67-68, 245-247, 250, 448-449, 496-498 |
| Tuulikuorma, ks. Mekaaninen lujuus ja vakavuus                             |                                       |
| Tyyppihyväksynnot ja sertifikaatit                                         | 503                                   |
| Ulkokuuma                                                                  | 111-114, 183-186                      |
| Ulkoseinät                                                                 | 64-69, 243-276                        |
| Vahvistusranka, ks. Gyproc DUROnomic                                       |                                       |
| Valintataulukot                                                            | 508-511                               |
| Valmistusohjeiden valintataulukko                                          | 510                                   |
| Vedeneristys                                                               | 207-210                               |
| Välipohjat - vanhat rakenteet                                              | 302-331                               |
| Välipohjat, ks. Gyproc Puurunkoiset välipohjat                             |                                       |
| Välipohjien ääneneristuksen parantaminen Gyproc-kevytrakennetekniikalla    | 302-331                               |
| Väliseinien kohdekohtainen valintataulukko                                 | 22                                    |
| Väliseinät                                                                 | 18-59, 87-204                         |
| XR, ks. Gyproc XR                                                          |                                       |
| Yläpohjat, ks. Gyproc Puurakenteiset yläpohjat                             |                                       |
| Ympäristöseloste                                                           | 479                                   |
| Ääneneristuksen parantaminen, ks. Välipohjien ääneneristuksen parantaminen |                                       |
| Ääneneristys                                                               | 452-454                               |
| Ääneneristysranka, ks. Gyproc XR                                           |                                       |
| Ääneneristysvaatimukset ja suositukset                                     | 302, 430                              |
| Äänenvaimennus                                                             | 249                                   |
| Äänikuusi                                                                  | alk. sivu 26                          |
| Äänitekkinen tiivistys                                                     | 82, 417-418                           |

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



## Gyproc kestää - myös vertailun

Gyproc tarjoaa korkealaatuisia ja monipuolisia kevytrakentamisen tuotteita ja ratkaisuja, joilla yhdessä asiakkaidemme kanssa toteutamme muunneltavia, viihtyisiä, kestäviä ja turvallisia tiloja asumiseen ja työskentelyyn. Suomessa valmistetut, kierrätettävät ja EPD-verifioidut tuotteemme auttavat pienentämään rakennetun ympäristön ekologista jalanjälkeä.

Olemme luotettava kumppani suunnittelusta toteutukseen ja sitoudumme löytämään aina parhaan ratkaisun asiakkaan tarpeisiin. Yhtenä esimerkkinä tästä voidaan pitää Gyproc Järjestelmätakuuta. Gyproc Järjestelmätakuu kattaa Gyproc Käsikirjan mukaiset rakennejärjestelmät. Takuunantajana Gyproc vastaa, että:



- Gyproc-tuotteet ja muut Gyprocin ohjeistamat komponentit ovat yhteensopivia.
- Gyproc-järjestelmistä muodostuvat ja Gyproc Käsikirjan, Gyproc asennusohjeiden sekä hyvän rakennustavan mukaisesti toteutetut rakenneko-konaisuudet täyttävät Gyproc Käsikirjan mukaiset ominaisuudet.
- Voimassaolevat Gyproc Käsikirjan ohjeistukset ja asennusohjeet on esitetty Gyprocin kotisivulla.
- Gyproc Käsikirjan mukaiset järjestelmäominaisuudet täyttävät ympäristöministeriön asetuksien mukaiset vaatimustasot ääniympäristöstä ja paloturvallisuudesta.

Gyproc on osa Saint-Gobain Finland Oy:tä. Muut vahvat brändimme ovat Ecophon, ISOVER, PAM ja Weber. Saint-Gobain Finland toimii suunnannäyttäjänä tarjoamalla vähähiilisiä, kiertotaloutta tukevia ja hyvinvointia edistäviä rakennustuotteita sekä toimimalla kestävä, vihreä rakentamisen asiantuntijakumppanina. Olemme sitoutuneet toiminnassamme hiilineutraaliuteen Suomessa vuoteen 2035 mennessä.



Saint-Gobain Finland Oy  
Gyproc

Strömberginkuja 2, PL 70  
00381 Helsinki

[www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi)