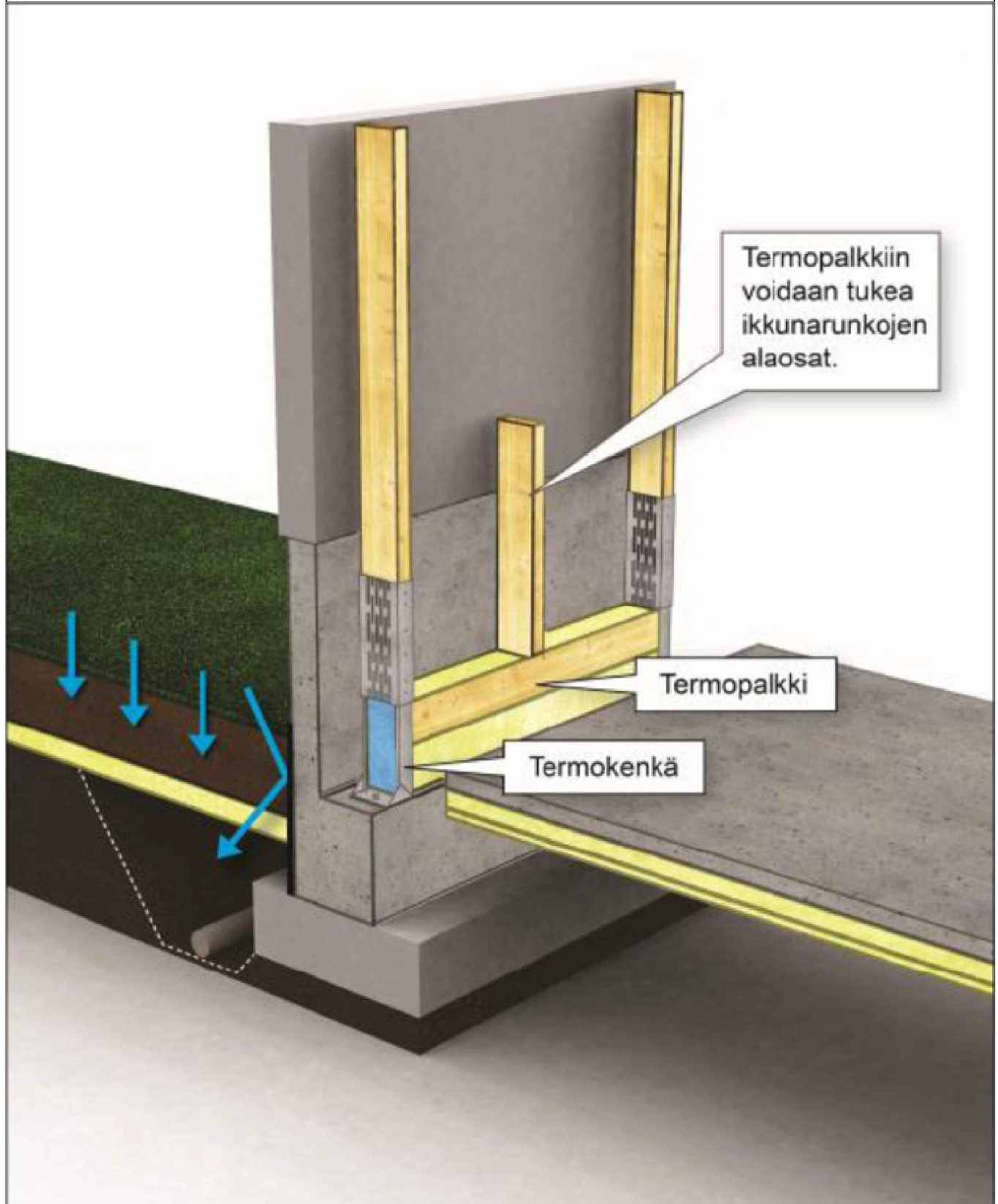


Esimerkki 1: 150x50 pystyrunko, jossa ulkopuolella 50 mm mineraalivillaeristys



| | | | |
|---|---|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko | Työn nro XX-X | | ESIM 1 |
| KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä - | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö TERMOKORJATTU RAKENNE Mittakaava 1:10 | | |

TEKNISET TIEDOT

Termokenkä TK150, sallittu puristuslujuus 25 KN, max painuma 6mm
1 KN = 100 kg (käytetään samoja arvoja kuin Termokengällä TK125)
Vinokuormien (tuulikuormat) laskenta, kuten yleisesti puurungolla.

VALMISTELEVAT TYÖT

Korjaustöistä on laadittava kohdekohtaiset suunnitelmat ennen töiden toteutusta.

Suunnittelijan tulee varmistua pohjien puhdistuksesta ja tiiveydestä.

Ensimmäisenä on poistettava kosteusvaurion aiheuttaja, eli kuivatettava rakennuksen maa-alueet tai tukittava vuotava putki tai katto. Kosteusvaurion poistamiseksi korjaustöistä on laadittava erilliset suunnitelmat.

Kosteusvaurioituneet rakenteet puretaan esim. RT 82-0239 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku -ohjeen mukaisesti. Purkutöissä on varmistettava, ettei rakenteet sisällä mahdollisesti haitallisia yhdisteitä, kuten PAH- tai asbestipitoisia materiaaleja. Kosteusvaurioiden korjauksessa on myös noudatettava työturvallisuusviranomaisten ohjeita.

TÄRKEÄÄ MINERAALIVILLAERISTEISTEN TALOJEN KORJAUKSESSA

Ennen korjauksiin ryhtymistä tulee varmistaa rakenteiden mitat ja tuotteiden sopivuudet.

Uusien rakenteiden asennus on tehtävä tarkalleen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Puurunkoisissa ja villaeristeisissä taloissa tulee varmistaa, että ulkovaipan rakenteiden vesihöyrytiiveys ja lämmöneristävyys ovat hyviä koko seinän korkeudelta. Höyrynsulkumuovin ja villaeristeiden asentaminen on tehtävä huolellisesti.

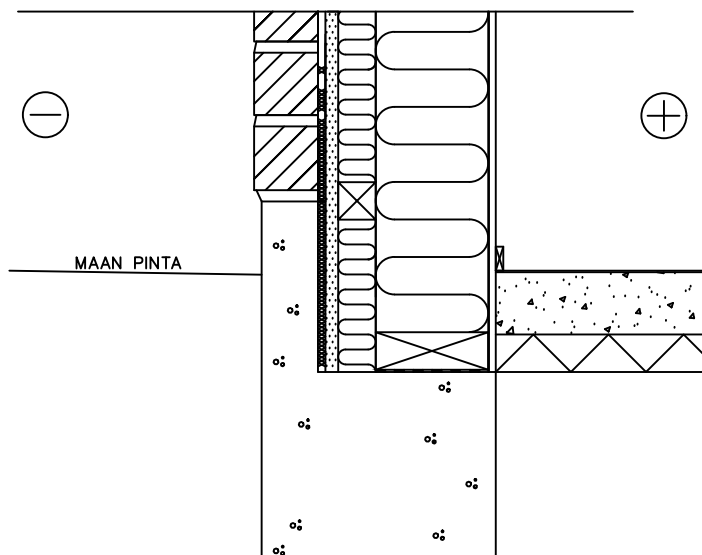
Termokengän etu- tai takapuolelle tulee asentaa Finnfoam XPS-eristelevy, paksuus 50 mm. Termokengän asentamisen yhteydessä suositellaan koko seinän lisälämmöneristämistä alhaalta ylös saakka. Koko seinän lisäeristämisen yhteydessä varmistetaan myös seinän yläosien höyrynsulkumuovin tiiveys.

Onnistuneen korjauksen taustalla on mikrobivaurioituneiden materiaalien poistaminen, villa- ja uretaanieristeiden huolellinen asentaminen sekä höyrynsulkumuovin tiiveydestä huolehtiminen. Höyrynsulkumuovin tiiveyden parantaminen voi aiemmin epätiiviissä rakennuksessa aiheuttaa huoneilman ja ulkoilman välisen paine-eron kasvamista. Paine-eron kasveassa pienemmistäkin ulkoseinän epätiiveyskohdista käy voimakkaampi virtaus. Ulkoilman ollessa pakkasella tämä tuntuu rakenteen kylmyytenä ja vetoisuutena. Tiiveimpien rakenteiden takia rakennuksissa tulee parantaa korvausilmansaantia. Ota yhteyttä Ivi-suunnittelijaan.

| | | | |
|---|--|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX–X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä – | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö ALKUPERÄINEN RAKENNE Mittakaava 1:10 | | |

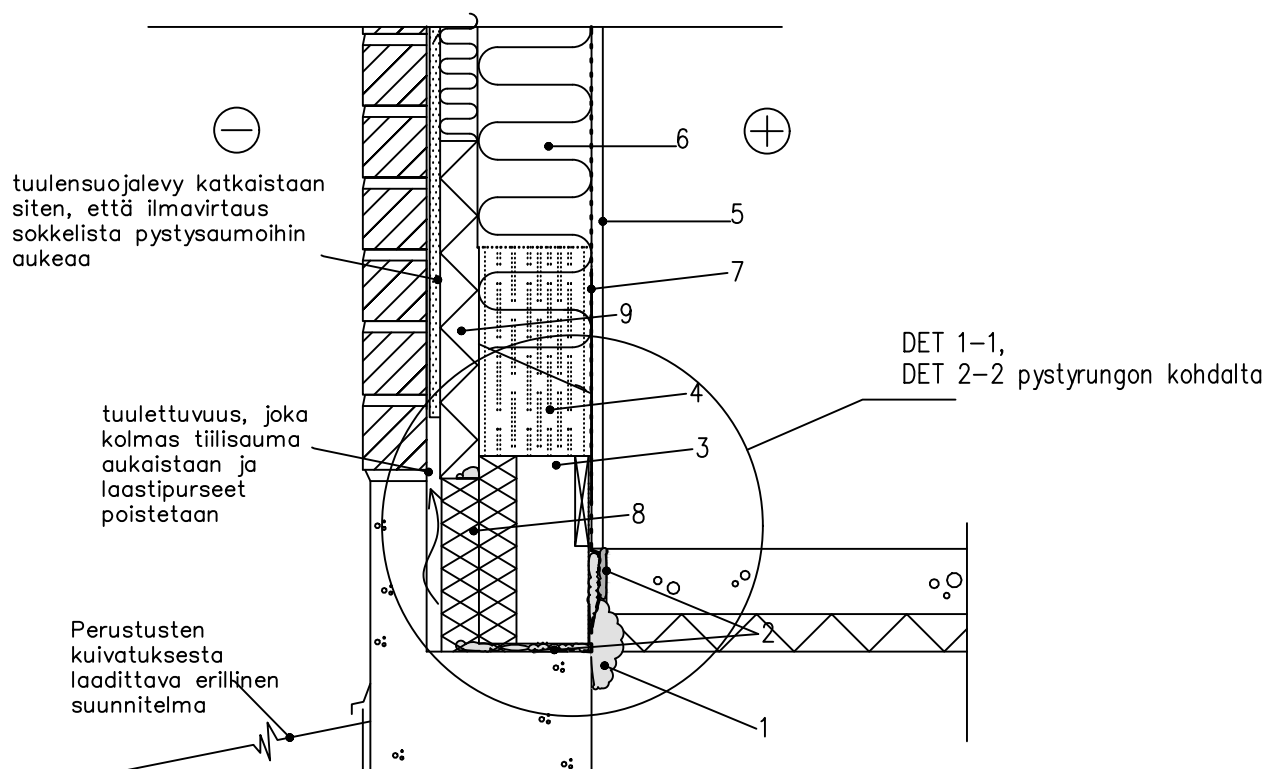
ALKUPERÄINEN RAKENNE

Runko 150 x 50, ulkoverhouksena tiili. Ulkoverhous voi olla myös lautta tai levyä. Runkoon kiinnitetty 50 mm vaakakoolaus ja lämmöneriste sekä tuulensuojalevy



| | | | |
|---|---|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX-X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä - | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö TERMOKORJATTU RAKENNE Mittakaava 1:10 | | |

Runkoon kiinnitetään TK150 Termokenkä ja runkoväleihin asennetaan TP100+XPS-eriste 50 mm



| | NRO | TYYPPI | RAKENNEOSA | MITTA |
|---------|-----|---|------------------------|-------------------------------|
| DET 1-1 | 1 | Uretaanivahto | Lämmöneriste/Kiinnitys | - |
| | 2 | Saumot tulee tiivistää Ardex-tiivistysohjeiden mukaan | Kiinnitys | - |
| DET 1-1 | 3 | Termopalkki TP 100+XPS-eriste 50mm | Lämmöneriste | 150 mm |
| DET 2-2 | 4 | Termokenkä TK150 | Pystyrunko | 150 mm |
| | 5 | Kipsilevy, erikoiskova | Sisäverhouslevy | 13 mm |
| | 6 | Alkuperäinen pystyrunko/Min.villa | Pystyrunko/Lämm.eriste | 150 mm |
| | 7 | HS-muovi | Höyrysulku | 0,2 mm |
| DET 1-1 | 8 | Finnfoam XPS-eriste | Lämmöneriste | 30-50 mm (tuuletusrako 15 mm) |
| | 9 | Kovavillaeriste | Lämmöneriste | 50 mm |

Höyrysulukuksi asennetaan 0,2 mm:n sertifioitu (SFS 4225) höyrysulkumuovi saumat teipaten tai liimaten, saumojen limitys vähintään 300 mm. Termopalkin ja -kengän alapuolelle asennettava HS-muovi liimataan sokkeliin sekä lattian betonilaatan kylkeen. Liimatiivistemassana voidaan käyttää esimerkiksi Sikaflex FC-11.

Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrysulkumuoviin ja Termokenkiin tehdään uretaanilla. Termokenkien kiinnitys kenkien kyljissä oleviin reikiin voidaan tehdä esim. itseporautuvia ruuveja käyttäen. Sokkeliin ankkurointi kengän "jalkaterässä" olevasta reiästä esim. lyöntiankkurilla. Kengän ja höyrysulkumuovin väliin asennetaan huopakasta asennuksen helpottamiseksi ja estämään kengän alle asennetun höyrysulkumuovin rikkoutuminen.

Ikkuna-aukkojen ja ovien kohdilla kantamattomat pystyrungot tukeutuvat suoraan Termopalkkiin, jolloin Termokenkiä ei tarvita. Ulkonurkkien kohdilla tiivistys ja eristeiden asennus on tehtävä erityisen huolella. Ulkonurkissa pystyrankoja on raotettava toisistaan, jotta kenkien väliin saa pystyyn eristekaistan.

Lattialista kiinnitetään nautoilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

| | | | |
|---|---|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko | Työn nro XX-X | | ESIM 1 |
| KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä — | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö DET 1–1, vaihe 1 Mittakaava 1:5 | | |

TERMOKORJATTU RAKENNE

DET 1-1, vaihe 1 (ei sisäverhouslevyä paikoillaan)

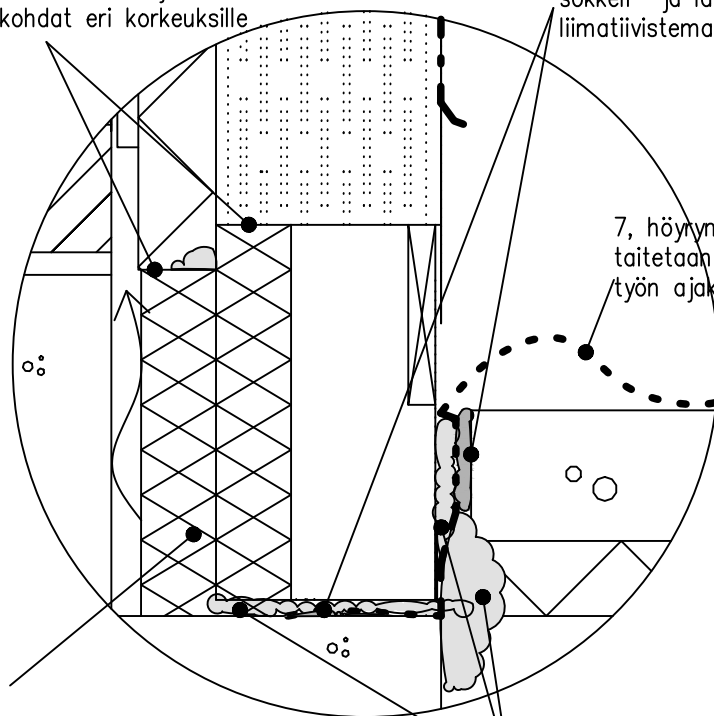
Termopalkin ja runkovillan sekä
50 mm kovavillan ja XPS eristeen
liitoskohdat eri korkeuksille

2, höyrnsulkumuovi kiinnitetään
sokkeli- ja lattialaatan betoniin
liimatiivistemassalla

7, höyrnsulkumuovikaista
taitetaan lattialle asennus-
työn ajaksi

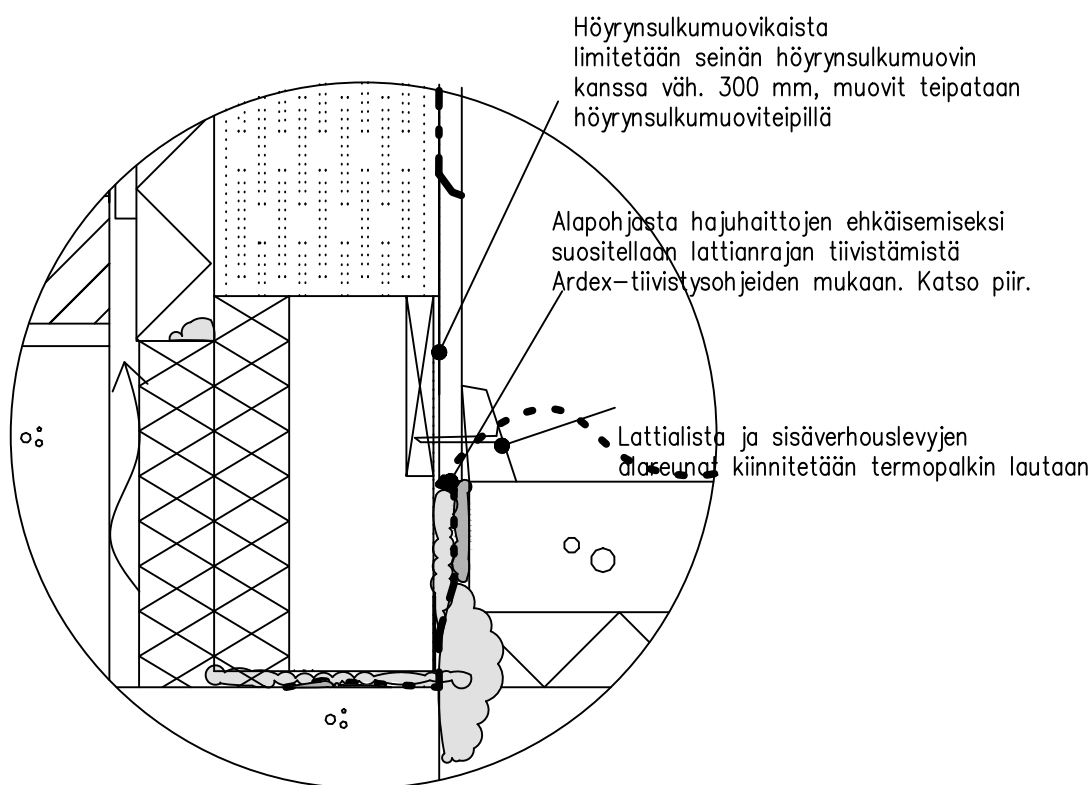
8. XPS kiinnitetään uretaanilla
alaosasta sokkeliin ja
yläosasta termopalkkiin

1, uretaanivaahdolla
puristetaan höyrnsulkumuovi
tiivisti betonipintoja vasten ja
kiinnitetään termopalkki
rakenteeseen



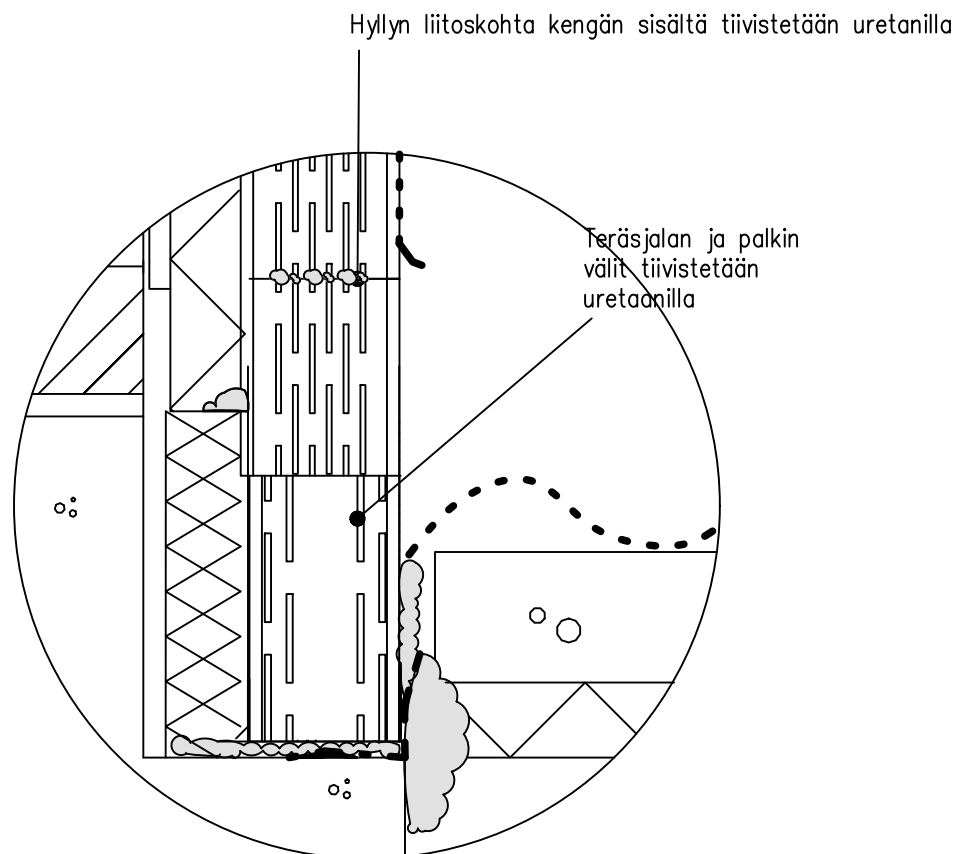
| | | | |
|---|---|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX-X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä — | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö DET 1–1, vaihe 2 Mittakaava 1:5 | | |

TERMOKORJATTU RAKENNE
DET 1-1. vaihe 2 (rakenne valmis)

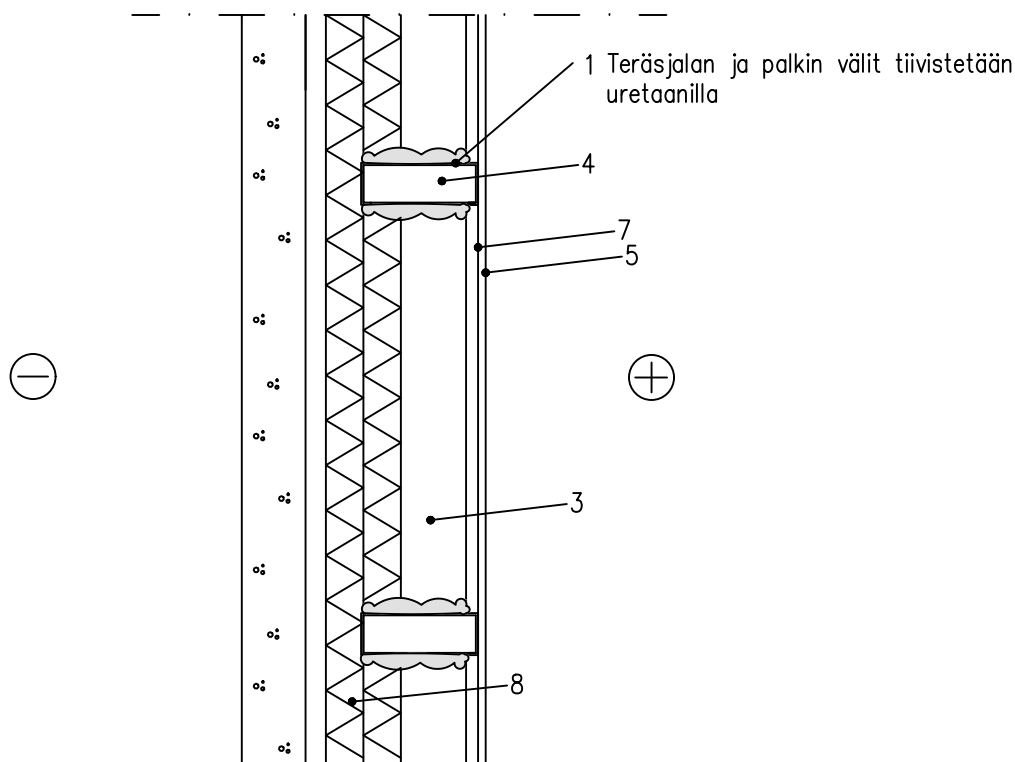


| | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko | Työn nro XX-X | | ESIM 1 |
| KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä - | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö DET 2-2 Mittakaava 1:5 | | |

TERMOKORJATTU RAKENNE
DET 2-2 (pystypuun kohta)



| | | | |
|---|---|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX–X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä – | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö Pituusleikkaus Termopalkin kohdalta Mittakaava 1:10 | | |



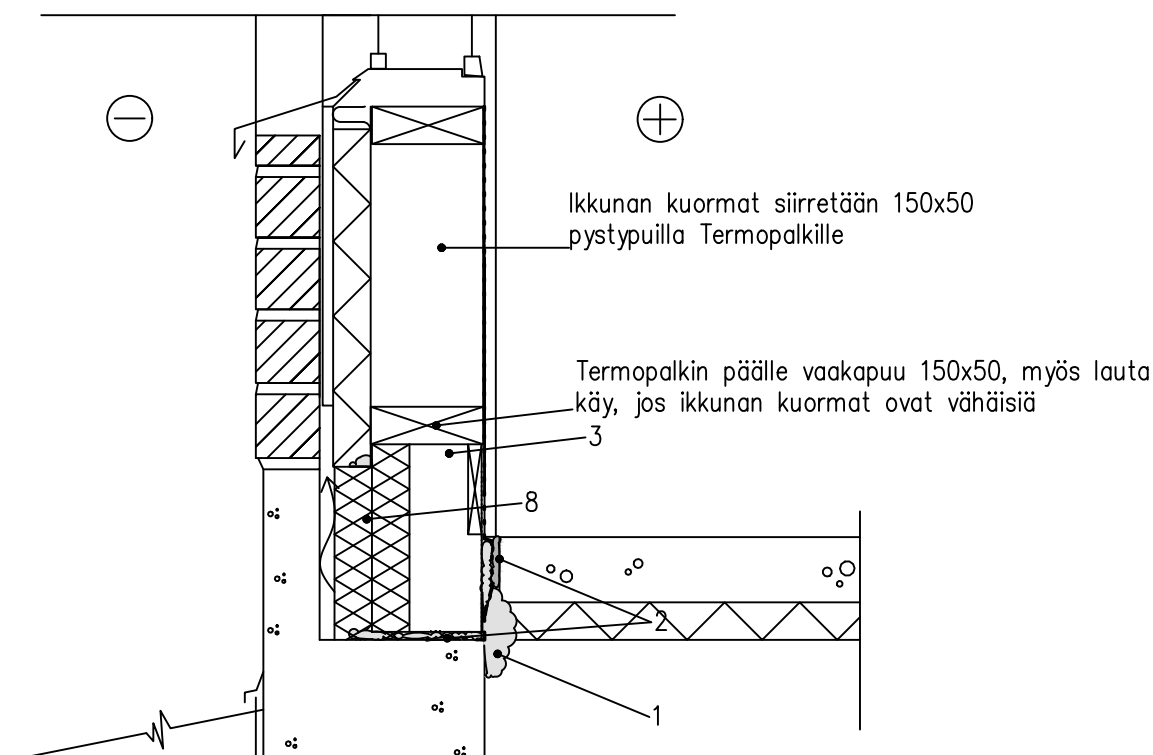
| NRO | TYYPPI | RAKENNEOSA | MITTA |
|-----------|------------------------------------|------------------------|--------|
| 1 | Uretaanivahto | Lämmöneriste/Kiinnitys | - |
| DET 1-1 3 | Termopalkki TP 100+XPS-eriste 50mm | Lämmöneriste | 150 mm |
| DET 2-2 4 | Termokenkä TK150 | Pystyrunko | 150 mm |
| 5 | Kipsilevy, erikoiskova | Sisäverhouslevy | 13 mm |
| 7 | HS-muovi | Höyrnsulku | 0,2 mm |
| DET 1-1 8 | Finnfoam XPS-eriste | Lämmöneriste | 50 mm |

LISÄTIETOJA

Höyrnsulukuksi asennetaan 0,2 mm:n sertifioitu (SFS 4225) höyrnsulkumuovi saumat teipaten tai liimaten, saumojen limitys vähintään 300 mm. Termopalkin alapuolelle asennettava HS-muovi liimataan sokkeliin sekä lattian betonilaatan kylkeen. Liimatiivistemassana voidaan käyttää esimerkiksi Sikaflex FC-11. Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrnsulkumuoviin tehdään uretaanilla. Lattialista kiinnitetään nautoilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

| | | | |
|---|--|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX–X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä – | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö Ikkuna–aukko Mittakaava 1:10 | | |

Runkoon kiinnitetään TK150 Termokenkä ja runkoväleihin asennetaan TP100 + XPS-eriste 50mm



| NRO | TYYPPI | RAKENNEOSA | MITTA |
|-----------|---|------------------------|----------|
| 1 | Uretaanivahto | Lämmöneriste/Kiinnitys | - |
| DET 1-1 2 | Saumat tulee tiivistää Ardex-tiivistysohjeiden mukaan | Kiinnitys | - |
| DET 1-1 3 | Termopalkki TP 100+ XPS-eriste 50 mm | Lämmöneriste | 150 mm |
| DET 1-1 8 | Finnfoam XPS-eriste | Lämmöneriste | 30-50 mm |

Höyrynsulukuksi asennetaan 0,2 mm:n sertifioitu (SFS 4225) höyrynsulkumuovi saumat teipaten tai liimaten, saumojen limitys vähintään 300 mm. Termopalkin ja -kengän alapuolelle asennettava HS-muovi liimataan sokkeliin sekä lattian betonilaatan kylkeen. Liimatiivistemassana voidaan käyttää esimerkiksi Sikaflex FC-11.

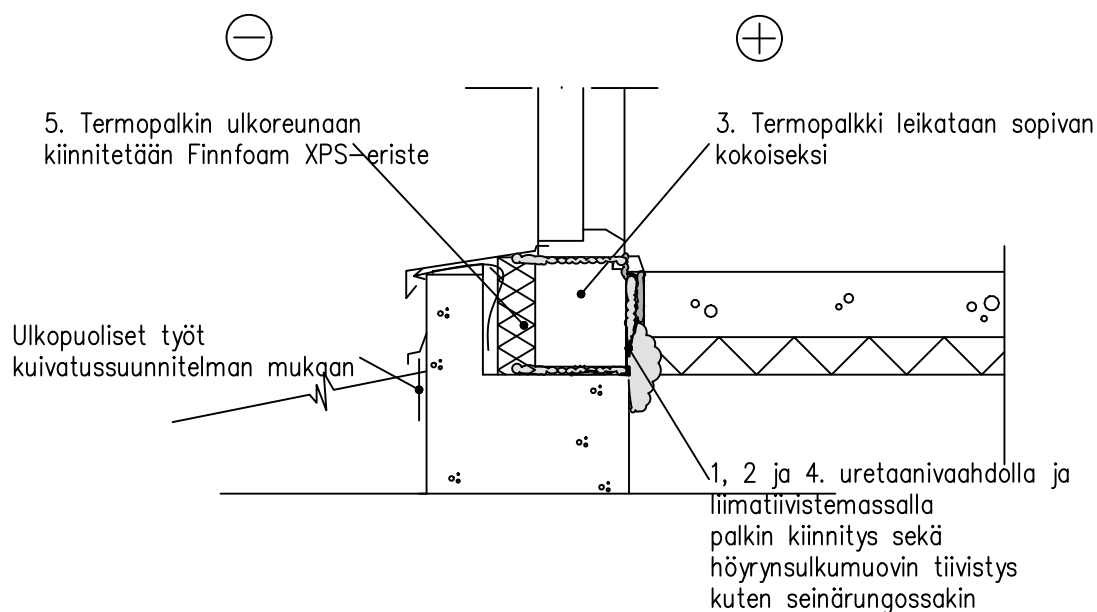
Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrynsulkumuoviin ja Termokenkiin tehdään uretaanilla. Ikkuna-aukkojen ja ulko-ovien kohdilla kantamattomat pystyrungot tukeutuvat suoraan Termopalkkiin, jolloin Termokenkiä ei tarvita.

Lattialista kiinnitetään nauilloilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

| | | | |
|---|--|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 125 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX–X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 6.11.2017 | Tekijä – | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö Oviaukko Mittakaava 1:10 | | |

TERMOKORJATTU RAKENNE

Oviaukon kohdalla Termopalkista TP100 tai TP 125 leikataan sopiva korkeus pois ja palkki asennetaan oviaukon alapuolelle



| NRO | TYYPPI | RAKENNEOSA | MITTA |
|-----|---|------------------------|-------------------------------|
| 1 | Uretaanivaahdo | Lämmöneriste/Kiinnitys | - |
| 2 | Saumaa tulee tiivistää Ardex-tiivistysohjeiden mukaan | Kiinnitys | - |
| 3 | Termopalkki TP-100 tai 125 | Lämmöneriste | leikataan sokkeliin sopivaksi |
| 4 | HS-muovi | Höyrnsulku | 0,2 mm |
| 5 | Finnfoam XPS-eriste | Lämmöneriste | 50 mm |

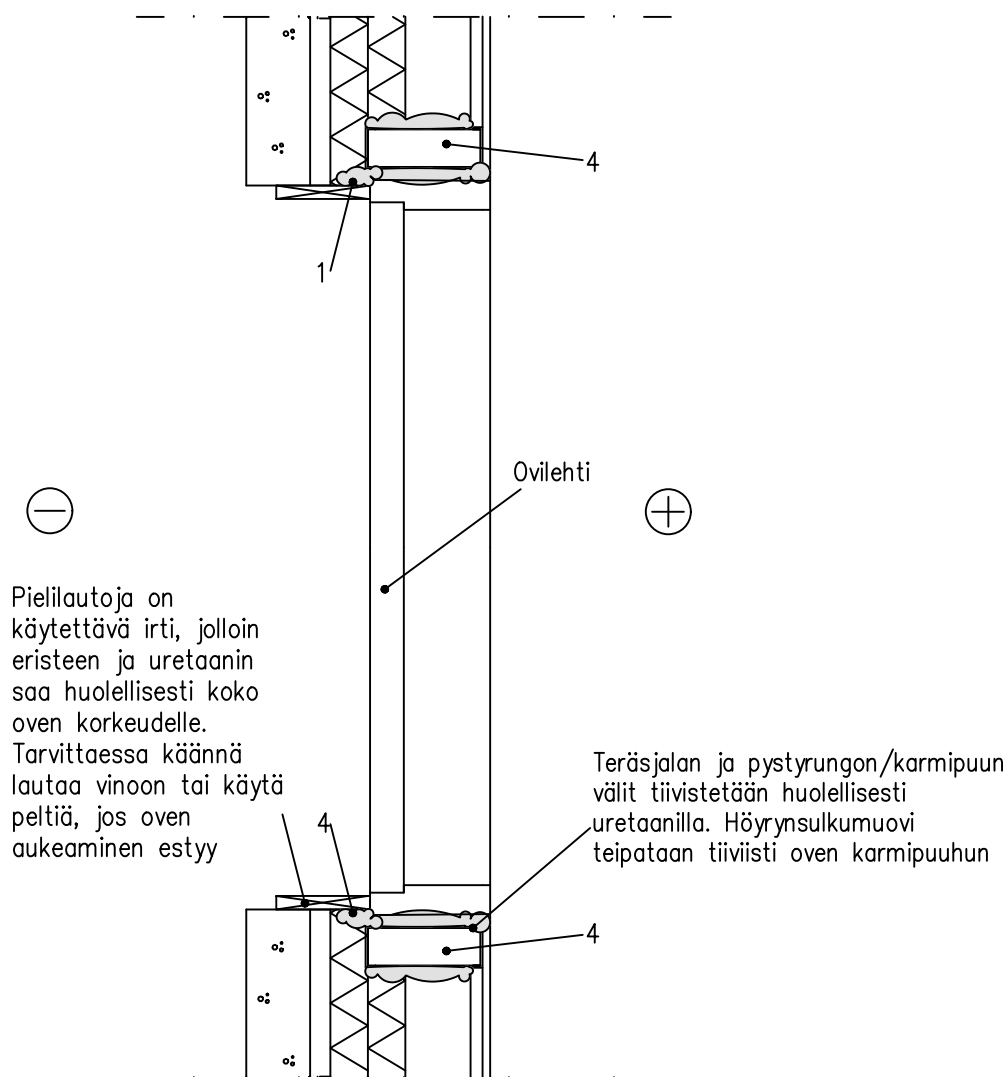
LISÄTIETOJA

Höyrnsulukuksi asennetaan 0,2 mm:n sertifioitu (SFS 4225) höyrnsulkumuovi saumat teipaten tai liimaten, saumojen limitys vähintään 300 mm. Termopalkin alapuolelle asennettava HS-muovi liimataan sokkeliin sekä lattian betoniin kytkeä. Liimatiivistemassana voidaan käyttää esimerkiksi Sikaflex FC-11. Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrnsulkumuoviin tehdään uretaanilla. Lattialista kiinnitetään nautoilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

| | | | |
|---|--|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE: Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX–X | | ESIM 1 |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä – | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö Oviaukko Mittakaava 1:10 | | |

TERMOKORJATTU RAKENNE

Oviaukon kohdalla Termokengän taakse asennetaan eriste käyttämällä oven pielilautaa pois.



| NRO | TYYPPI | RAKENNEOSA | MITTA |
|-----|------------------|------------------------|--------|
| 1 | Uretaanivahto | Lämmöneriste/Kiinnitys | - |
| 4 | Termokenkä TK150 | Pystyrunko | 150 mm |

LISÄTIETOJA

Ovien ulkopuoleisia pielilautoja on käytettävä irti, jotta XPS- eriste saadaan tiiviisti oven karmipuun etureunaan. Eriste nostetaan oven pielen kohdalla oven yläreunan korkeuteen saakka, jolloin karmin liitoksen eristävyys paranee koko oven korkeudelta. Myös oven yläreunan tiivistys tulee huolehtia samalla kuntoon.

| | | | |
|---|---|-------------|--|
| OSA:Ulkoseinä, 150 mm runko KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut | Työn nro XX–X | | |
| | Päiväys 28.02.2019 | Tekijä – | |
| Rakennuskohde Esimerkkikohde Esimerkkikatu 5 91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö Termokengän liittäminen perustuksiin Liitoksen kuormituskestävyys | | |

Jokainen Termokenkä kiinnitetään yhdellä THDEX 7.5 betoniruuvilla (ankkurointipituus 55mm) betonialustaan. Ruuvia varten esiporataan halkaisijaltaan 6,0 mm poralla 65 mm syvä reikä. Ruuvia koskevat tekniset ja karakteristiset ominaisuudet löytyvät dokumentoituna (European Technical Assessment, ETA 15/0017 of 23/09/2016). Ruuvien kiristysmomentti on 20 Nm.

Samasta ETAn dokumentista löytyy ruuviliitokselle testaamalla saatuja ominaisarvoja. Ruuvien liitos betoniin C20/25 (K25) kestää leikkausvoimaa 3,0 kN. Yhden runkotolpan alapään kiinnityksen voidaan katsoa kestävän tämänkokoinen leikkausvoima. Tarkastellaan runkotolpan alapään liitoksen leikkausvoiman kannalta epäedullisinta kuormitusta. Pahin tilanne on silloin, kun ulkoseinää kuormittaa ainoastaan maksimi tuulen nopeuspaine. Oletetaan, että tämä kuormitus siirtyy täysimääräisenä runkotolpille. Runkotolppien jako on 600 mm ja tolppien pituus 4000 mm. Tuulen maksimi nopeuspaine 0,7 kN/m². Tästä seuraa vaakakuormituksena runkotolpan alapään liitokselle 1,7 kN. Liitoksen varmuus leikkautumiselle on tässä teorettisessa tarkastelussa lähes kaksinkertainen eli liitoksella on riittävästi varmuutta.

Rakennuksen kokonaisjäykistyksen periaate voidaan säilyttää sellaisenaan kuin se on alunperin suunniteltu. Se ei heikkene tällä rakenteella. Termokenkä ja –palkkirakenteella jäykistetään ainoastaan runkotolppien alapään keskinäistä jäykkyyttä sekä liitosta betoniperustuksiin. Tiukkasovitteinen termopalkki liitosruuveineen jäykistää runkotolpat toisiinsa. Palkki mahdollistaa aiempaa paremman sisälevytyksen alapään kiinnityksen ulkoseinillä.