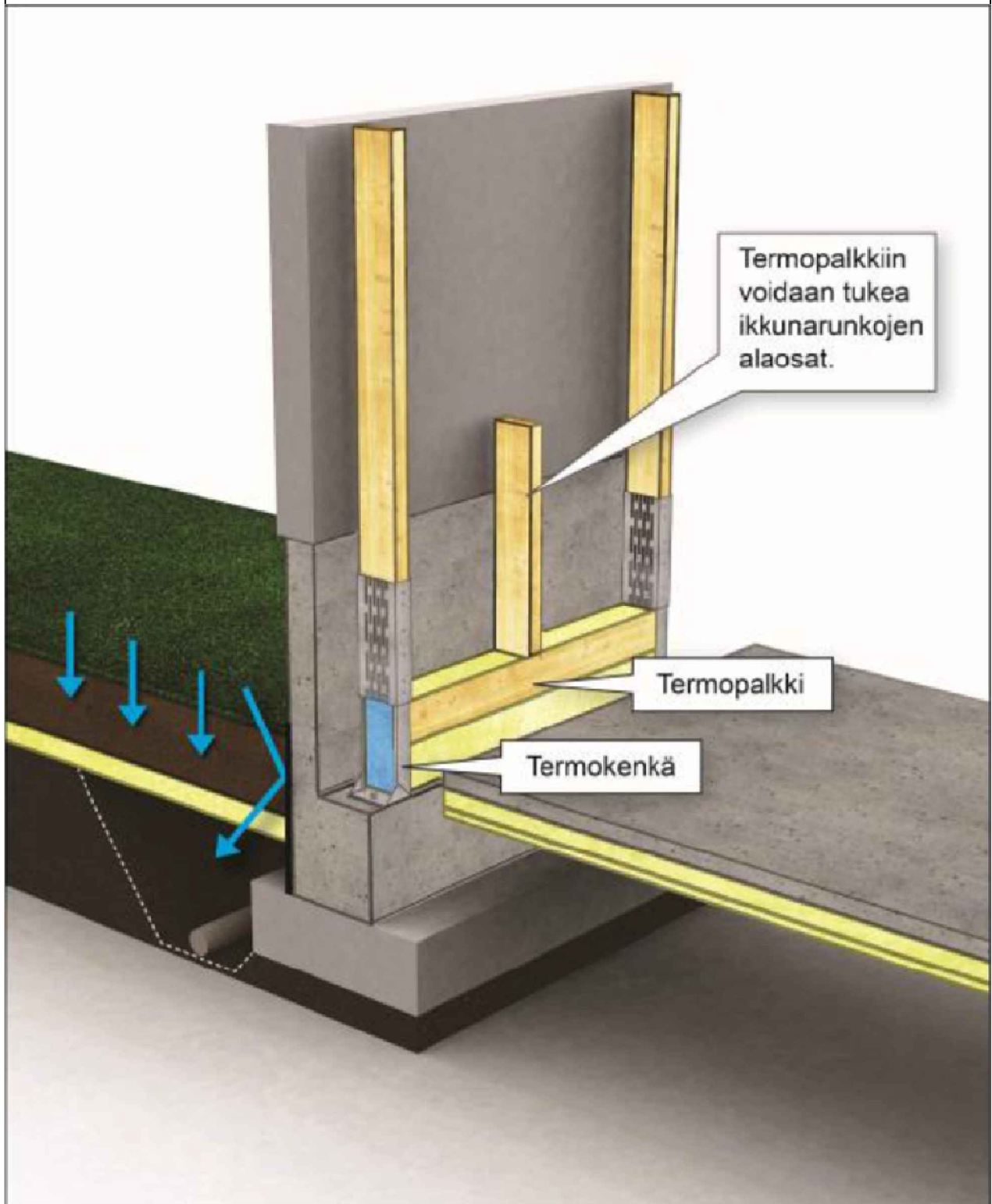


Esimerkki 1: 100x50 pystyrunko, jossa ulkopuolella 50 mm mineraalivillaeristys



|   |   |             |        |
|---|---|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko<br>KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut             | Työn nro<br>XX-X                                    |             | ESIM 2 |
|   | Päiväys<br>6.11.2017                                | Tekijä<br>- |        |
| Rakennuskohde<br>Esimerkkikohde<br>Esimerkkikatu 5<br>91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö<br>TERMOKORJATTU RAKENNE<br>Mittakaava 1:10 |             |        |

## TEKNISET TIEDOT

Termokenkä TK100, sallittu puristuslujuus 25 KN, max painuma 6mm  
1 KN = 100 kg  
Vinokuormien (tuulikuormat) laskenta, kuten yleisesti puurungolla.

## VALMISTELEVAT TYÖT

Korjaustöistä on laadittava kohdekohtaiset suunnitelmat ennen töiden toteutusta.

Suunnittelijan tulee varmistua pohjien puhdistuksesta ja tiivyydestä.

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 vesihöyrytiivetyys 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 tiivyydestä huolehtiminen. Höyrynsulkumuovin tiivyyden parantaminen voi aiemmin epätiivissä rakennuksessa aiheuttaa huoneilman ja ulkoilman välisen paine-eron kasvamista. Paine-eron kasveassa pienemmistäkin ulkoseinän epätiivetyyskohdista käy voimakkaampi virtaus. Ulkoilman ollessa pakkasella tämä tuntuu rakenteen kylmyytenä ja vetoisuutena. Tiiveimpien rakenteiden takia rakennuksissa tulee parantaa korvausilmansaantia. Ota yhteyttä lvi-suunnittelijaan.

OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Työn nro

XX-X

Päiväys

6.11.2017

Tekijä

-

ESIM 2

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Sisältö

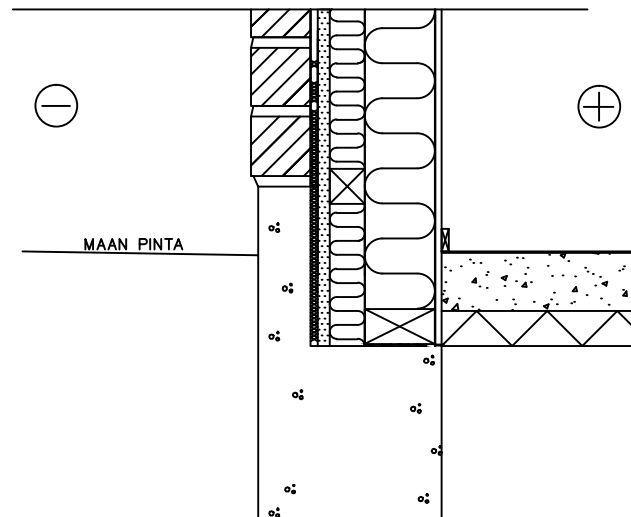
ALKUPERÄINEN RAKENNE

Mittakaava 1:10

### ALKUPERÄINEN RAKENNE

Runko 100 x 50, ulkoverhouksena tiili. Ulkoverhous voi olla myös lautta tai levyä.

Runkoon kiinnitetty 50 mm vaakakoolaus ja lämmöneriste sekä tuulensuojalevy



OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Työn nro

XX-X

Päiväys

6.11.2017

Tekijä

-

ESIM 2

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

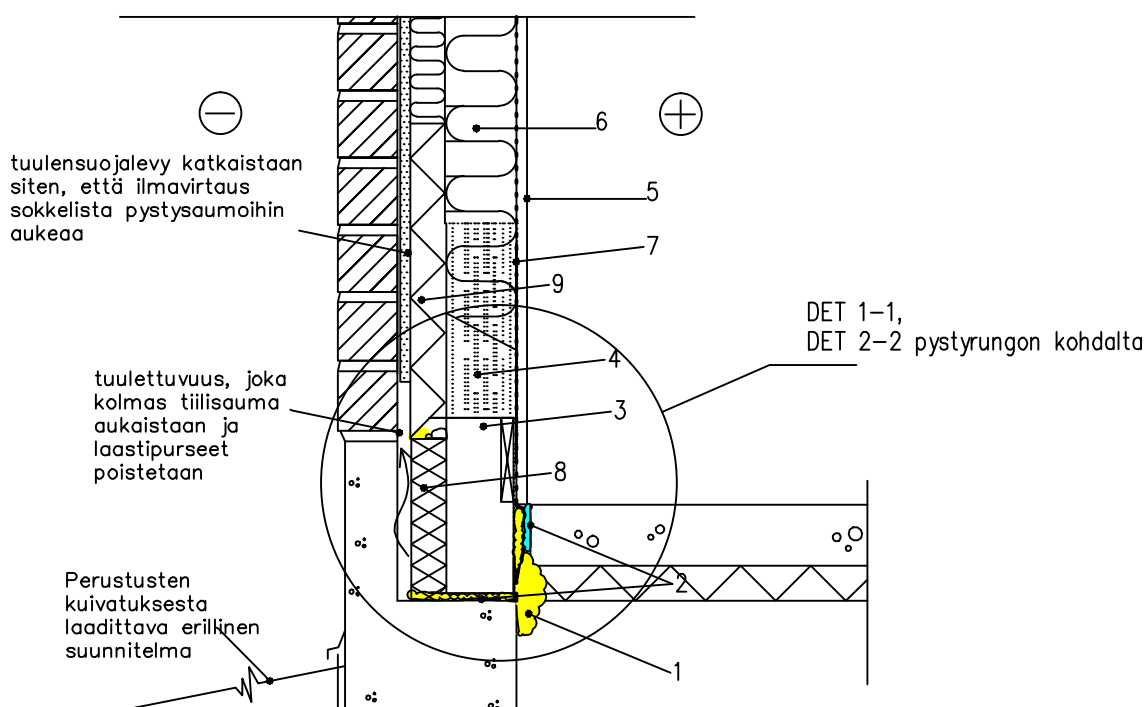
91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Sisältö

TERMOKORJATTU RAKENNE

Mittakaava 1:10

Runkoon kiinnitetään TK125 Termokenkä ja runkoväleihin asennetaan TP125



| 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                                    | Lämmöneriste           | 100 mm |
| DET 2-2 4 | Termokenkä TK100                                      | Pystyrunko             | 100 mm |
| 5         | Kipsilevy, erikoiskova                                | Sisäverhou levy        | 13 mm  |
| 6         | Alkuperäinen pystyrunko/Min.villa                     | Pystyrunko/Lämm.eriste | 100 mm |
| 7         | HS-muovi  | Höyrynsulku            | 0,2 mm |
| DET 1-1 8 | Finfoam XPS-eriste                                    | Lämmöneriste           | 50 mm  |
| 9         | Kovavillaeriste                                       | Lämmöneriste           | 50 mm  |

Höyrynsulkuksi 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. Termokenkien kiinnitys kenkien kyljissä oleviin reikiin voidaan tehdä esim. itseporautuvia ruuveja käyttäen. Sokkeliin ankkurointi kengän "jalkaterässä" olevasta reiästä esim. lyöntiankurilla. Kengän ja höyrynsulkumuovin väliin asennetaan huopakaista asennuksen helpottamiseksi ja estämään kengän alle asennetun höyrynsulkumuovin rikkoutuminen.

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

Lattialista kiinnitetään nautoilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Työn nro

XX-X

Päiväys

6.11.2017

Tekijä

-

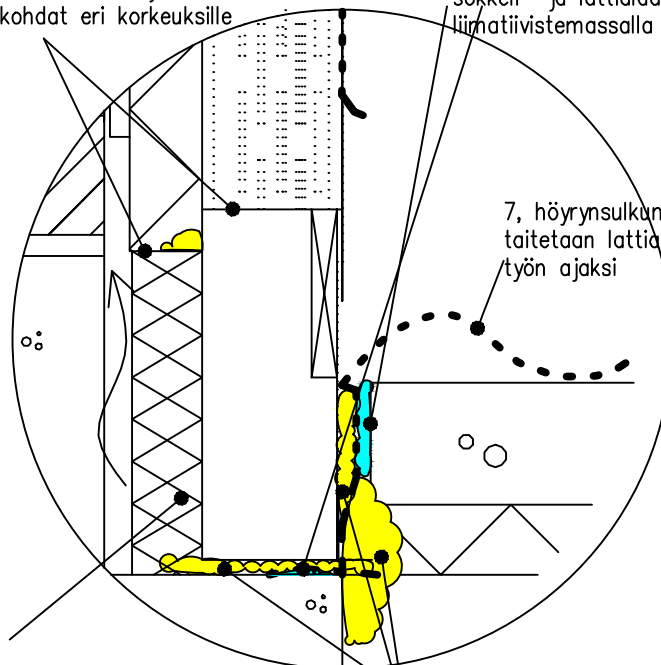
ESIM 2

## 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 lattiaatan betoniin  
lämmätiivistemassalla



8. XPS kiinnitetään uretaanilla  
alaosasta sokkeliin ja  
yläosasta termopalkkiin

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

OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Työn nro

XX-X

Päiväys

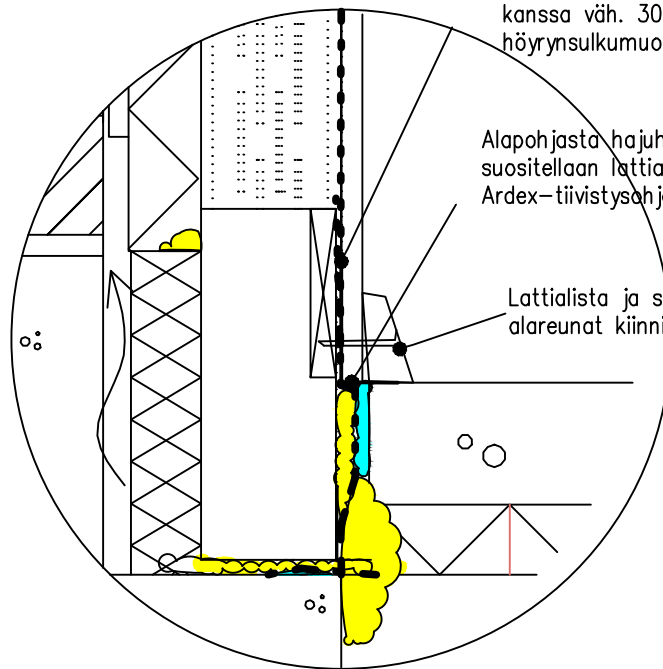
6.11.2017

Tekijä

-

ESIM 2

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



7, höyrnsulkumuovikaista  
limitetään seinän höyrnsulkumuovin  
kanssa väh. 300 mm, muovit teipataan  
höyrnsulkumuoviteipillä

Alapohjasta hajuhaittojen ehkäisemiseksi  
suositellaan lattianrajan tiivistämistä  
Ardex-tiivistysohjeiden mukaan. Katso piir.

Lattialista ja sisäverhouslevyjen  
alareunat kiinnitetään termopalkin lautaan

OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Työn nro

XX-X

Päiväys

6.11.2017

Tekijä

-

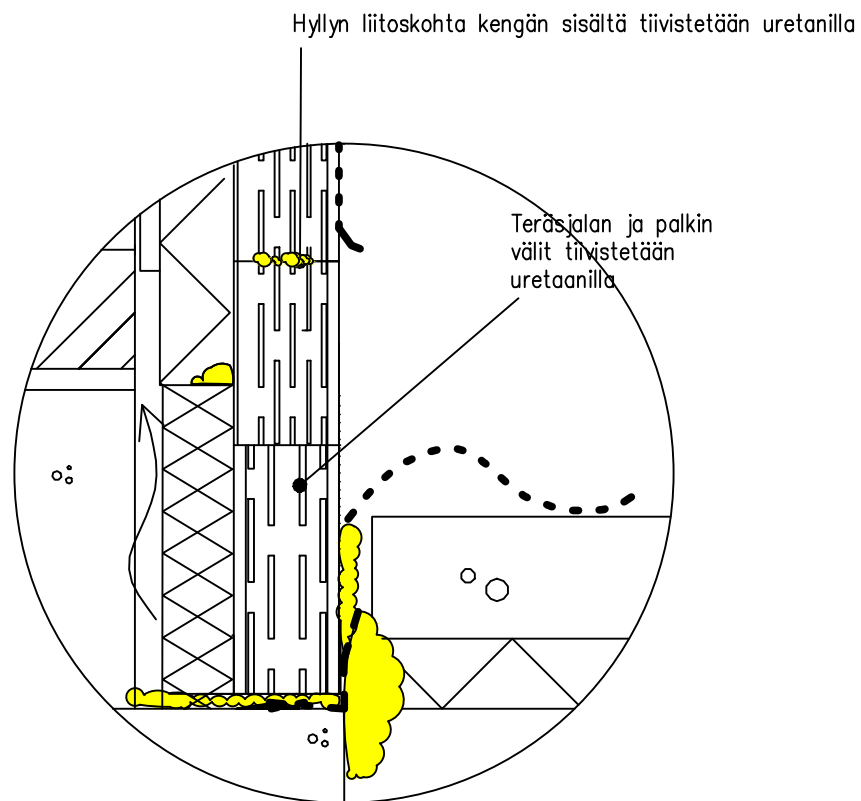
ESIM 2

Sisältö

DET 2-2

Mittakaava 1:5

TERMOKORJATTU RAKENNE  
DET 2-2 (pystyvuon kohta)



OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Työn nro

XX-X

Päiväys

6.11.2017

Tekijä

-

ESIM 2

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

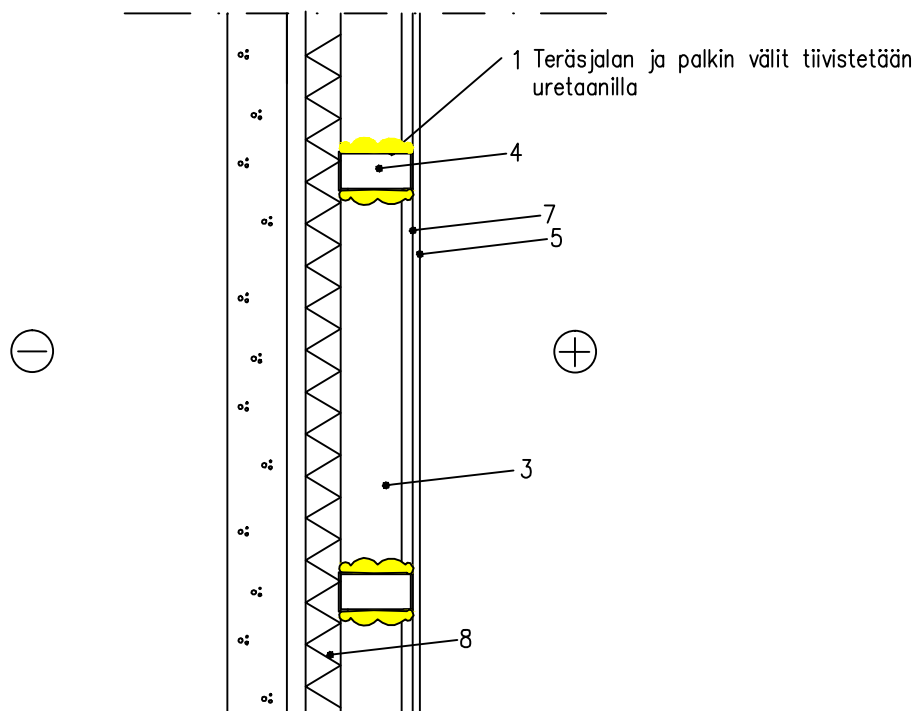
Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Sisältö

Pituusleikkaus Termopalkin kohdalta

Mittakaava 1:10



| NRO       | TYYPPI                 | RAKENNEOSA             | MITTA  |
|-----------|------------------------|------------------------|--------|
| 1         | Uretaanivahto          | Lämmöneriste/Kiinnitys | -      |
| DET 1-1 3 | Termopalkki TP100      | Lämmöneriste           | 100 mm |
| DET 2-2 4 | Termokenkä TK100       | Pystyrunko             | 100 mm |
| 5         | Kipsilevy, erikoiskova | Sisäverhouslevy        | 13 mm  |
| 7         | HS-muovi               | Höyrynsulku            | 0,2 mm |
| DET 1-1 8 | Finnfoam XPS-eriste    | Lämmöneriste           | 50 mm  |

#### LISÄTIETOJA

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

Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrynsulkumuovin tehdään uretaanilla. Lattialista kiinnitetään nautoilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.



OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Työn nro

XX-X

Päiväys

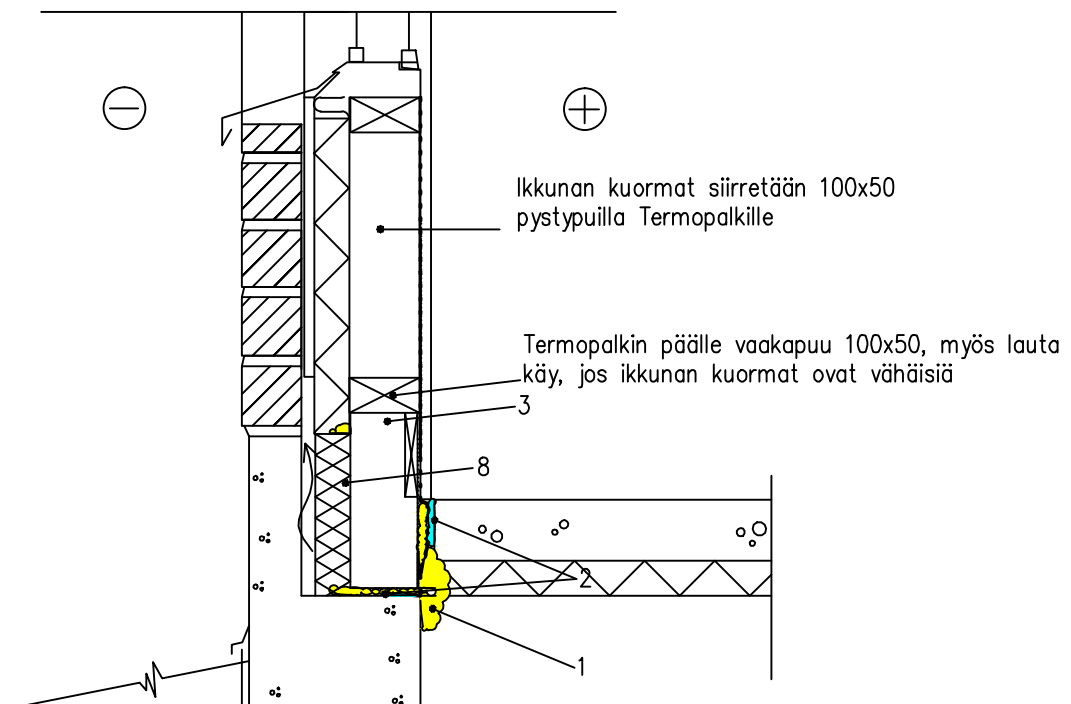
6.11.2017

Tekijä

-

ESIM 2

Runkoon kiinnitetään TK125 Termokenkä ja runkoväleihin asennetaan TP125.



| NRO       | TYYPPI  | RAKENNEOSA             | MITTA  |
|-----------|---|------------------------|--------|
| 1         | Uretaanivahto   | Lämmöneriste/Kiinnitys | -      |
| DET 1-1 2 | Saumot tulee tiivistää Ardex-tiivistysohjeiden mukaan | Kiinnitys              | -      |
| DET 1-1 3 | Termopalkki TP100                                     | Lämmöneriste           | 100 mm |
| DET 1-1 8 | Finnfoam XPS-eriste                                   | Lämmöneriste           | 50 mm  |

Höyrynsuluksi 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.

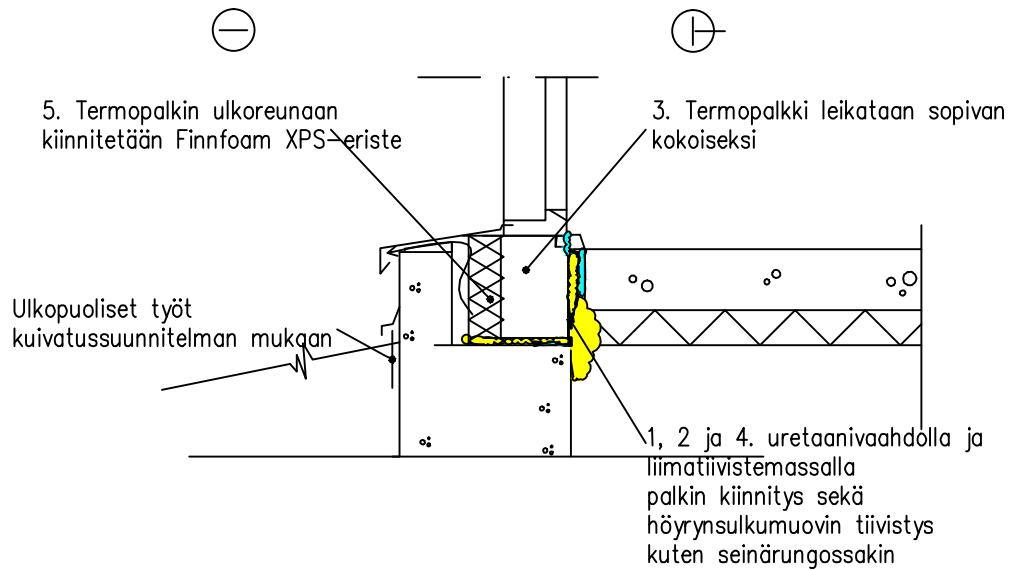
Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrynsulkumuovin ja Termokenkiin tehdään uretaanilla. Ikkuna-aukkojen ja EI-KANTAVIEN seinien kohdilla kantamattomat pystyrungot tukeutuvat suoraan Termopalkkiin, jolloin Termokenkiä ei tarvita. Nurkkien kohdilla asennustyössä on noudatettava erityistä tarkkuutta, ei kantava nurkkapysty tukeutuu Termopalkkiin.

Lattialista kiinnitetään nauloilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

|   |  |             |        |
|---|--|-------------|--------|
| OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko<br>KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut             | Työn nro<br>XX-X                       |             | ESIM 2 |
|   | Päiväys<br>6.11.2017                   | Tekijä<br>- |        |
| Rakennuskohde<br>Esimerkkikohde<br>Esimerkkikatu 5<br>91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö<br>Oviaukko<br>Mittakaava 1:10 |             |        |

## TERMOKORJATTU RAKENNE

Oviaukon kohdalla Termopllakista TP100 leikataan sopiva korkeus pois ja palkki asennetaan oviaukon alapuolelle



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

### LISÄTIETOJA

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

Termopalkin kiinnitys sokkeliin, höyrynsulkumuovin tehdään uretaanilla. Lattialista kiinnitetään nautoilla tai ruuveilla termopalkin yläreunassa olevaan lautaan.

OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko

KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut

Rakennuskohde

Esimerkkikohde

Esimerkkikatu 5

91111 ESIMERKKIKAUPUNKI

Työn nro

XX-X

Päiväys

6.11.2017

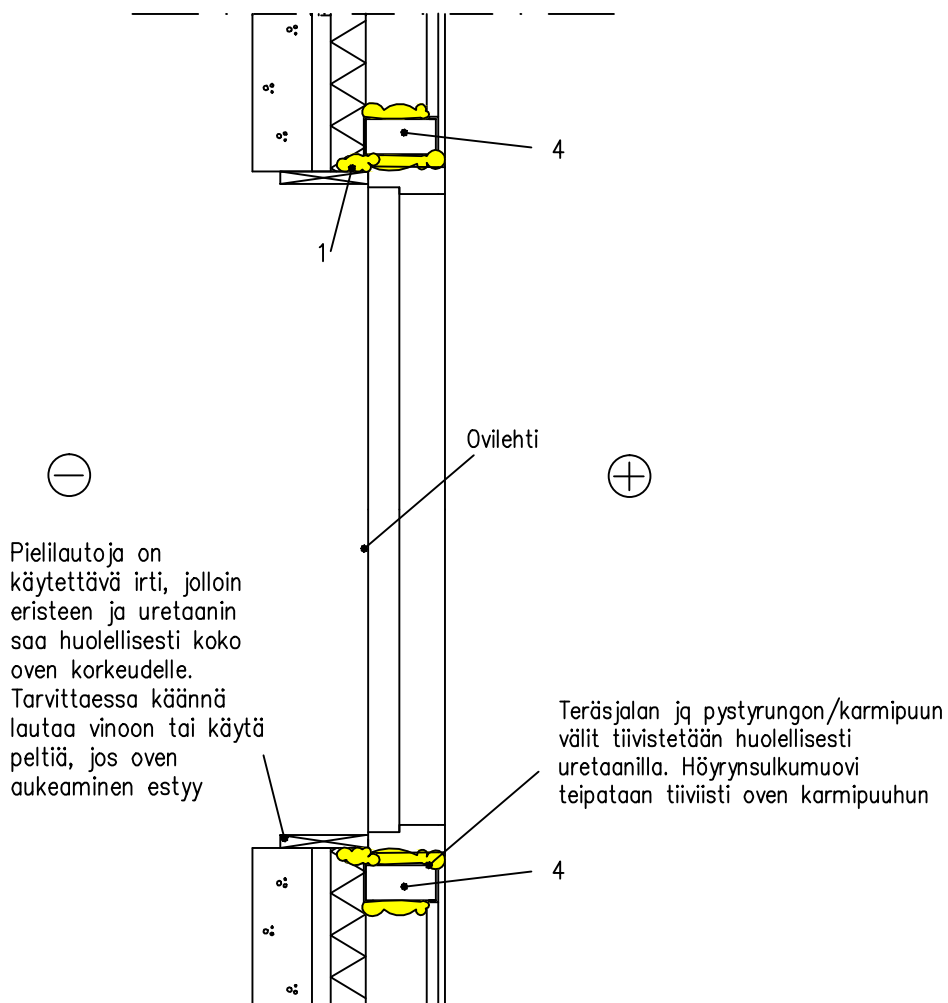
Tekijä

-

ESIM 2

## TERMOKORJATTU RAKENNE

Oviaukon kohdalla Termokengän taakse asennetaan eriste käyttämällä oven piililautaa pois.



| NRO | TYYPPI           | RAKENNEOSA             | MITTA  |
|-----|------------------|------------------------|--------|
| 1   | Uretaanivaahdo   | Lämmöneriste/Kiinnitys | -      |
| 4   | Termokenkä TK105 | Pystyrunko             | 100 mm |

### LISÄTIETOJA

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

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| OSA:Ulkoseinä, 100 mm runko<br>KOHDE:Kuivantilan rakenneratkaisut             | Työn nro<br>XX-X  |             |
|   | Päiväys<br>6.11.2017  | Tekijä<br>- |
| Rakennuskohde<br>Esimerkkikohde<br>Esimerkkikatu 5<br>91111 ESIMERKKIKAUPUNKI | Sisältö<br>Termokengän liittäminen perustuksiin<br>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 tämänkoinen 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/m<sup>2</sup>. 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.