



**SAVONIA**

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# POSSAKKATUVAN SANEERAUKSEN RAKENNETEKNINEN TOTEUTUS

TEKIJÄ: Jukka Törrönen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Jukka Törrönen			
Työn nimi Possakkatuvan saneerauksen rakennetekninen toteutus			
Päiväys	24.10.2013	Sivumäärä/Liitteet	32 / 14
Ohjaajat Yliopettaja Janne Repo ja Lehtori Pasi Haataja			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Koivumäen Kartano Oy Timo Dunkel ja Harry Dunkel			
Tiivistelmä			
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia rakennesuunnitelmat Koivumäen kartanon Possakkatuvulle restaurointiin. Työn tilaajana toimivat Koivumäen Kartanon omistajat Timo ja Harry Dunkel. Kohde on 1800-luvun loppupuolella rakennettu hirsitalo, joka on perustettu multapenkille. Possakkatuvan saneerauksen tarkoituksena on saada rakennus energiatehokkaammaksi ja parantaa asumismukavuutta ja pidentää rakennuksen elinkaarta. Projektiin sisältyy uudet perustukset, uusi maanvarainen teräsbetonilaattalattia vesikiertoisella lattialämmityksellä, uudet ikkunat, seinien ja yläpohjan lisälämmöneristys sekä uusi märkätila. Kuitenkin Koivumäen kartanoalueen rakennukset, Possakkatupa mukaan lukien, ovat historiallisesti arvokkaita, joten ulkonäkö ja muoto on tärkeää säilyttää mahdollisimman autenttisenä.</p> <p>Työohjeiden pohjana käytettiin museoviraston korjauskortteja sekä aikaisemmin tehtyjä hirsitalon saneeraukseen liittyviä opinnäytetöitä sekä alan kirjallisuutta. Rakennusmateriaaleiksi valittiin käytännössä hyviksi todettuja tuotteita. Tuotteiden valitsemisen kriteereinä olivat myös asentamisen helppous sekä saavutettavissa olevan lopputuloksen hyvä laatu. Rakennekuvien pohjana käytettiin vastaavanlaisissa projekteissa käytettyjä rakennesuunnittelijoiden tekemiä rakennekuvia.</p> <p>Työssä saatiin aikaiseksi Possakkatuvan rakennesuunnitelmat ja rakennekuvat. Suunnitelmien ja kuvien on tarkoitus auttaa tilaajaa määrittämään saneerauskustannuksia ja rakennusaikataulua. Työssä käydään läpi rakenteelliset vaiheet purkutöistä ja maanvaihdosta aina toimivaan asuntoon saakka. Myös rakennuksen historiallinen arvo pyrittiin säilyttämään projektissa. Näiden suunnitelmien on myös tarkoitus auttaa Jari R. von Beckerin opinnäytetyötä, joka on Possakkatuvan arkkitehtisuunnitelmat.</p>			
Avainsanat hirsitalo, saneeraus, multapenkki, perustukset, betonilattia, lattialämmitys, lattialauditus, märkätila			
julkinen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction			
Author Jukka Törrönen			
Title of Thesis Structural implementation of Restoration of "Possakkatupa"			
Date	October 24, 2013	Pages/Appendices	32/14
Supervisors Mr Janne Repo, Principal Lecturer and Mr Pasi Haataja, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Koivumäen Kartano Co Mr Timo Dunkel and Mr Harry Dunkel			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this project was to make construction plans for renovating the "Possakkatupa" of Koivumäki estate. The work was commissioned by the owners of the estate Mr Timo Dunkel and Mr Harry Dunkel. The subject of this work was a log house built in the late 1800's. The log house is established on a mold bench. The main goals of renovating "Possakkatupa" were to increase energy efficiency and improve the comfort of living and to extend the lifespan of the building. This project included a new foundation, new concrete floor with hot water heating, new windows, additional insulation for outer walls and roof as well as a new bathroom. Koivumäki's manor area, including "Possakkatupa", is historically valuable therefore the appearance and shape must be preserved with importance.</p> <p>Repair cards from Finland's National Board of Antiquities and theses and literature related to renovation of log houses were used as a base for this project. Materials that were proved to be of good quality, easy to install, easily available and would give a good end result, were selected for this project. Structural images used in this project are based on the structural images that were used in similar projects and were made by structural engineers.</p> <p>As a result of this project construction plans and structural drawings for "Possakkatupa" were accomplished. These plans are to help to determine the costs and to make the construction schedule. This thesis comprises the process from demolition to a renovated house. Also the historical value of the building has to be preserved in the project. These plans were also to facilitate Jari R. von Becker to make the architectural plans for Possakkatupa as his final year project.</p>			
Keywords log house, renovation, mold bench, foundation, concrete floor, floor heating, wood floor, bathroom			
public			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	YLEISTIETOA POSSAKKATUVAN NYKYTILANTEESTA .....	7
2.1	Nykytilanne .....	8
2.2	Pohjarakenne .....	9
2.3	Julkisivuvuoraus.....	10
2.4	Sokkeli .....	11
3	POSSAKKATUVAN JULKISIVUJEN VAURIOKARTOITUS .....	12
3.1	Julkisivuvuoraus.....	12
3.2	Sokkeli .....	13
3.3	Ikkunat .....	13
4	TILAAJAN TOIVEET JA TAVOITTEET .....	14
4.1	Alapohjan uusiminen.....	14
4.2	Perustukset .....	14
4.3	Lisälämmöneristys.....	15
4.4	Ikkunoiden uusiminen .....	15
4.5	Märkätilat .....	15
5	KORJausehdotukset ja perustelut .....	16
5.1	Alapohja ja perustukset.....	16
5.1.1	Mitta- ja kaivutyöt.....	16
5.1.2	Perustusten uusinta.....	17
5.1.3	Pohjatäyttö, lämmöneristys ja valutyöt .....	19
5.1.4	Lattian päällystys .....	20
5.2	Lisälämmöneristys.....	20
5.2.1	Ulkoseinät .....	20
5.2.2	Yläpohja .....	22
5.3	Ikkunoiden vaihto .....	23
5.4	Perustuksen verhous.....	24
5.5	Märkätilat .....	26
6	POHDINTA.....	28
7	YHTEENVETO.....	29
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	30
	LIITTEET .....	31

## KÄSITTEET

Harkkosokkeli	Kevytsoraharkoista muuraamalla valmistettu perustus
Julkisivuvuoraus	Talon julkisivun pintaverhous esim. lauta, tiili tai rappaus
Kiviladontaperustus	Kivistä ladottu perustus, jolla alin hirsi irroitetaan maasta
Maanvarainen betonilattia	Maata vasten eristeiden päälle valettu betonilaatta
Multapenkki	Maa-aineksesta tehty eristekerros kiviladonnan takana
Peruskorjaus	Rakennuksen tila korjataan uutta vastaavaksi
Possakkatupa	Koivumäen kartanon renkien ja piikojen asuinrakennus
Saneeraus	Vanhan rakennuksen korjaaminen uutta vastaavaksi
Smyygi	Ikkunan karmien peitepuu

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö sisältää rakennesuunnitelmat ja rakennekuvat Possakkatuvan saneeraukseen. Possakkatupa on 1800-luvun lopulla rakennettu hirsitalo, joka sijaitsee Koivumäen kartanon pihapiirissä. Työn tilaajat ovat Koivumäen kartanon omistajat Timo Dunkel ja Harry Dunkel. Tässä projektissa keskitytään siirtämään Possakkatuvan rakenteet nykyaikaan, mutta säilyttämään sen historiallinen ulkonäkö ennallaan.

Saneeraukseen sisältyy vanhan multapenkkiperustuksen ja laakakiviperustuksen purku sekä maanvaihto. Näiden rakenteiden tilalle tehdään maanvarainen betonilattia vesikiertoisella lattialämmityksellä ja harkkosokkeli. Ulkoseiniin ja yläpohjaan tehdään lisälämmöneristys ja vanhat ikkunat korvataan uusilla lämmitystarpeen pienentämiseksi. Pihapiirissä sijaitsee useita historiallisia rakennuksia, joten on tärkeää, että pihapiirin maisema säilyy saneerauksesta huolimatta.

Työn toteutus aloitettiin Koivumäen Kartanon kierroksella, jossa tutustuttiin kohteeseen. Mukana kierroksella olivat ohjaava opettaja Janne Repo, työn tilaajat Timo ja Harry Dunkel sekä rakennustekniikan opiskelija Jari R. von Becker. Kierroksella sovittiin, että työn rakennetekninen toteutus kuuluu tähän opinnäytetyöhön ja Jari R. von Becker toteuttaa arkkitehtisuunnitelmat. Tämä työ toteutettiin yhteistyössä tilaajien ja ohjaajien kanssa, sekä tutkimalla museoviraston korjauskortteja, aiheeseen liittyviä opinnäytetöitä ja alan kirjallisuutta.

## 2 YLEISTIETOA POSSAKKATUVAN NYKYTILANTEESTA

Koivumäen kartanon Possakkatupa on rakennettu viidessä osassa. Kaksikerroksinen osa on toiminut kartanon tilan piikojen asuntona, keskimäinen osa pehtoorin sekä oikeanpuoleinen renkien asuntona. Kuvassa 1 (Kuva 1) esitetyt osat, asuntojen vessat ja eteiset, on rakennettu 1990-luvulla. Possakkatuvan vierellä sijaitseva pieni kaksiosainen hirsirakennus on rakennettu 1700-luvulla. Koko Koivumäen kartanon tilan vanhin rakennelma on huvimajan alainen kivikellari joka todennäköisimmin juontaa juurensa 1600-luvun lopulta. (Dunkel Timo 2013.)

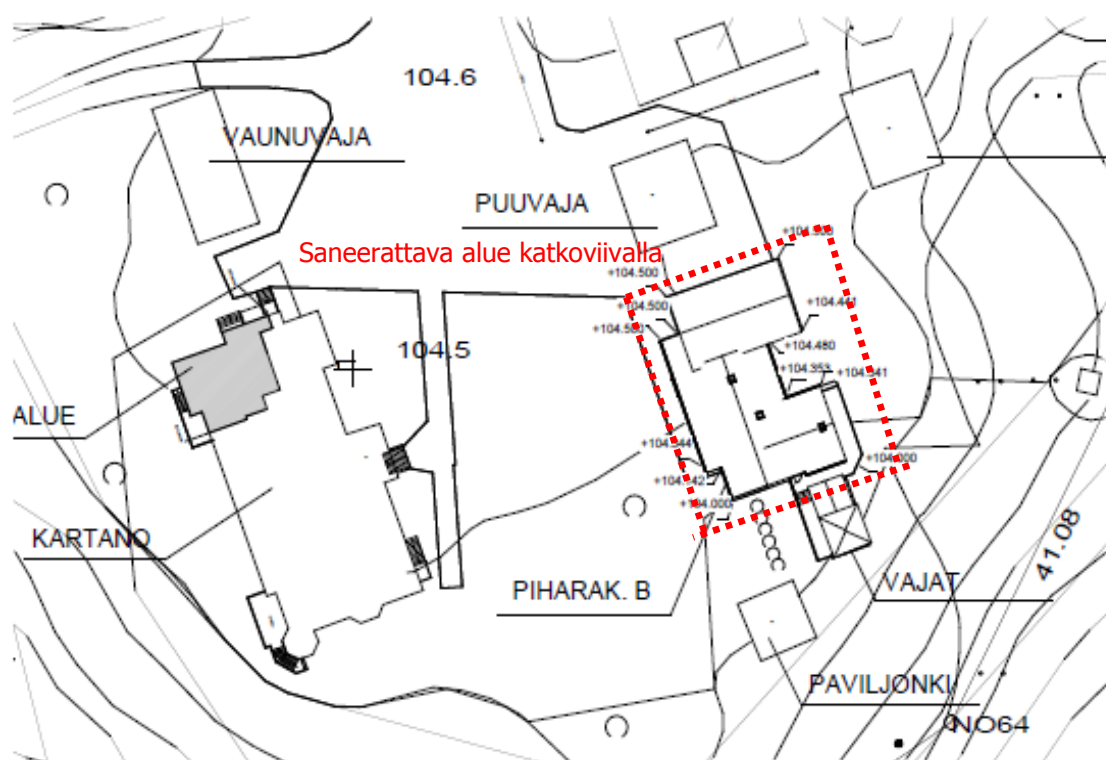


Kuva 1. Possakkatuvan korjattava yksikerroksinen osa (Timo Dunkel 2012)

## 2.1 Nykytilanne

Saneeraustarpeessa oleva kohde sijaitsee Koivumäen Kartanon pihapiirissä. Kartanon alueella sijaitsee monta historiallista rakennusta, joista Possakkatupa on yksi. Kuvassa 2 (Kuva 2) on kartanoalueen asemapiirros, jossa näkyvät myös muut kartanoalueen rakennukset. Kartanon pihan yleisilmeen säilymisen kannalta on tärkeää, että historiallinen näkymä säilyy mahdollisimman koskemattomana saneerauksesta huolimatta.

Possakkatupa on 1800-luvulla hirrestä rakennettu piharakennus, jonka alkuperäisenä käyttötarkoituksena on ollut asuttaa kartanon palvelusväkeä. Myöhempinä vuosina talo on jaettu kahteen erilliseen asuntoon, joista toinen on jo sisäpuolelta remontoitu. Tämän opinnäytetyön ohjetta on tarkoitus myöhemmin soveltaa jo remontoitujen puolen lisälämmöneristykseen ja sokkelin korjaukseen.



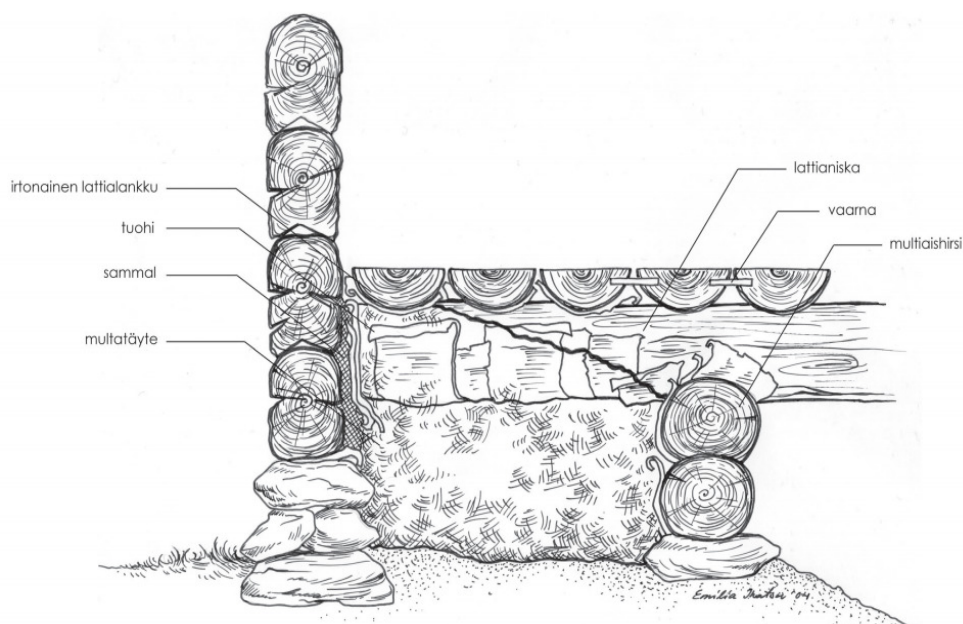
Kuva 2. Koivumäen kartanon asemapiirros (Jari R. von Becker 2013)



## 2.2 Pohjarakenne

Rakennuksessa on aikakaudelleen tyypillinen multapenkki, joka esitetään kuvassa 3 (Kuva 3). Talo on rakennettu matalan laakakiviperustuksen päälle. Multapenkkiperustus on aikainen versio myöhemmin toteutetusta rossipohjasta. Siitä haettiin pakkasen- ja tuulensuojaa lattian ja seinän rajaan. Multapenkki ei ole tuulettuva alapohjarakenne ja tästä johtuen aiheuttaa se pohja- ja runkorakenteiden hitaan vaurioitumisen. Myös kosteuden kerääntyminen näihin eloperäisiin kerroksiin voi aiheuttaa homeongelmia ajan kanssa.

Multapenkki on historiallisesti arvokas rakenne ja se tulisi säilyttää. Multapenkkeihin liittyvä tärkein visuaalinen piirre on kiviladontaperustus, joka tässä projektissa tehdään uuden sokkelin pintaan. Kiviladontaperustus on yleensä hyvin matala, joten sääolosuhteet rapauttavat sen aikojen saatossa. Maanvaraista betonilaattalattiaa rakennettaessa on multapenkki poistettava kokonaan.



Kuva 3. Multapohja (Pohjois-Pohjanmaan korjausrakentamiskeskus 2005)

## 2.3 Julkisivuvuoraus

Julkisivut ovat 1700-luvun loppupuolen pystyautoitustyylisiä. Julkisivulautojen erikoinen ominaisuus on niiden leveys 160 mm ja reunojen sahaamaton "luonnonmuoto", joka näkyy kuvassa 4 (Kuva 4). Tästä syystä olisi tärkeää säilyttää rakennuksen ulkokuori mahdollisimman muuttumattomana. Seinien lisälämmöneristyksessä on purkuvaiheessa huomioitava se, että mahdollisimman paljon vanhaa lautta tulisi säilyttää. Seinäpaksuuden kasvaessa on tarkistettava räystään riittävyys, sekä yläpohjan liittymä vesikattoon.



Kuva 4. Julkisivuverhous (Timo Dunkel 2012)

## 2.4 Sokkeli

Sokkeliä korvaa alkuperäinen laakakiviperustus, joka on rapautunut vuosien saatossa huonoon kuntoon, (Kuva 5). Myös laakakiviperusta on aikakaudelleen tyypillinen ratkaisu ja se luo historiallista näkymää tuvalle. Näistä syistä on tärkeää, että alapohjaa ja sokkeliä uusiessa vanhan laakakiviperustuksen tarpeet säilytetään. Vanhoilla laakakivillä voidaan esimerkiksi peittää uudet kevytsoraharkko- tai betonisokkelit.



Kuva 5. Kiviladontasokkeli (Timo Dunkel 2012)

### 3 POSSAKKATUVAN JULKISIVUJEN VAURIOKARTOITUS

Vauriokartoituksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen vauriot ja niiden syyt. Kun vaurioiden syyt ovat selvillä, korjataan rakennus kartoituksen osoittamilta kohdilta niin, etteivät vauriot enää uusiudu.

Vauriokartoitus tehtiin silmämääräisesti kiertämällä tilaajan kanssa kohdetta ja tutkimalla pintoja. HavaitSIMME että ulkopinnat uutta vesikattoa lukuun ottamatta ovat päässeet rapistumaan vuosien saatossa. Aika ja muuttuvat sääolosuhteet ovat syövyttäneet jälkensä ulkopintoihin.

#### 3.1 Julkisivuvuoraus

Esittelykierroksella havaitSIMME, että alin hirsirivi on lahonnut huomattavasti vuosien saatossa. Myös julkisivulaudoitus on kärsinyt vaurioita ( Kuva 6). Vauriot on aiheuttanut liian matala sokkeli, jolloin vesi, lumi ja kasvusto on päässyt tekemisiin seinän alareunan kanssa pitäen sen kosteana ja näin ollen lahottanut sen. Nämä vauriot saadaan kuitenkin kätevästi poistettua, sillä uusi sokkeli tulee toteuttaa vanhaa korkeampana. Tällöin julkisivulautaa voidaan lyhentää alapäästä ja alin hirsi poistetaan.



Kuva 6. Julkisivu ja perustus (Timo Dunkel 2012)

### 3.2 Sokkeli

Possakkatuvassa on laakakiviperustus, joka on rapautunut erittäin huonoon kuntoon. Rakenteensa puolesta laakakiviperustus ei ole toimiva. Kivien väliin pääsee pakkautumaan talvisin lunta ja jäätä, jotka rapauttavat perustusta. Uusi, korkeampi sokkeli estää roiskeveden ja lumen aiheuttaman rasi- tuksen hirsi- ja lautapinnoilla.

### 3.3 Ikkunat

Ikkunoissa, ikkunapenkeissä ja karmeissa oli korjaustarvetta (Kuva 7). Samalla katselmuksella to- tesimme, että vanhat ikkunat alkavat olla jo korjauskelvottomassa tilassa. Ulkoikkunoiden karmipuut ovat lahonneet aikojen saatossa hyvin pehmeäksi puumassaksi ja vaatisivat mittavia korjaustoimen- piteitä, jotta niistä saataisiin taas tiiviit. Sisäkarmit on höylätty ikkunankäyntejä korjattaessa lähes mi- nimiin. Lasit ovat suurimmaksi osaksi vielä ehjiä, mutta vanhoja ja hauraita. Vanhat ikkunat tulisi säilyttää ja käyttää esimerkiksi huvimajan restaurointiin, mutta itse kohteessa niitä ei kannata enää käyttää. Ikkunoiden korjaaminen tulisi siis kalliimmaksi, kuin uusien hankinta.



Kuva 7. Vanha ikkuna (Timo Dunkel 2012)

## 4 TILAAJAN TOIVEET JA TAVOITTEET

Tilaaajan toivomuksena oli Possakkatuvan talviasuttavuuden parantaminen sekä lämmityskustannusten vähentäminen. Tämän hetkiset lämmityskustannukset ovat erittäin korkeat. Kaikkia tuvan tiloja ei ole tällä hetkellä mahdollista saada asumismukavaan lämpötilaan talvisin, joten ne joudutaan ottamaan pois asumiskäytössä talviajaksi.

Toisena tärkeänä tavoitteena oli saada tuvan tilat asumisen kannalta käytännöllisemmiksi. Tuvassa on tällä hetkellä 1990-luvun alussa rakennettu, yhdistetty WC ja suihkutila. Asiakas toivoo, että tämä tila poistetaan toimimattomuutensa vuoksi kokonaan. Uusi märkätila sijoitetaan uuteen, käytännöllisempään paikkaan.

Asiakas käy huonejärjestelyt ja kiintokalusteet läpi rakennustekniikan opiskelijan Jari R. von Beckerin kanssa. Näiden tietojen pohjalta Jari R. von Becker luo arkkitehtipiirustukset ja suunnitelmat. Oma osuuteni on luoda rakennetekniset toteutuskuvat sekä koota tilojen toteuttamiseen tarvittavat tiedot. Selvitän myös, kuinka lisälämmöneristys ja nykyaikainen lämmönsiirtojärjestelmä asennetaan uusiin rakenteisiin.

### 4.1 Alapohjan uusiminen

Kohteessa on vanha hirsirunkoinen laualattia, jonka alla on lämmöneristeenä seinän vierustoilla multa- ja sammaltäyte. Tämä lattiatyyppi, multapenkki, on tarkoitus vaihtaa maanvaraiseksi betonilaataksi tilaaajan pyynnöstä. Maanvaraiseen betonilaattaan on tarkoitus sisällyttää myös vesikiertoinen lattialämmitys. Betonilaatta verhotaan laualattialla. Oikein toteutettaessa teräsbetonilattialaatta on erittäin pitkäikäinen ja siihen sisällytetty lattialämmitys pitää laatan kuivana ja jakaa lämmön tasaisesti tupaan. Myös alueen maaperä, hiekkaharju, on erittäin sopiva pohja maanvaraiselle teräsbetonilattialaatalle.

### 4.2 Perustukset

Myös vanha kiviladontasokkeli on tarkoitus urakassa vaihtaa uuteen kevytsoraharkkoperustukseen. Vanha kiviladonta on alkujaan ollut liian matala, josta johtuen alimmat hirret ja julkisivulautojen alapäävät ovat lahonneet roiskeveden ja lumen vaikutuksesta. Sokkeli on kuitenkin tarkoitus saada näyttämään autenttiselta rakennuksen aikakauteen nähden.

#### 4.3 Lisälämmöneristys

Seiniin ja yläpohjaan tilaaja haluaa lisälämmöneristykset rakennuksen suuren lämmitystarpeen pienentämiseksi. Ulkoseinien sisäpinta on alkuperäisellä hirrellä ja se on tarkoitus jättää myös sellaiseksi. Ulkoseinien lisälämmöneristys tulisi siis toteuttaa rakennuksen ulkopuolelle. Eristyksen toteuttamista ulkopuolelle puoltaa myös se, että tällöin hirsi jää lämpöä varaavaksi massaksi sisäpuolelle (Kaila 2000). Ulkoseinien vuorilaudoitusta olisi tarkoitus purkaa säilyttäen mahdollisimman paljon vanhaa laudoitusta, jotta sitä voitaisiin käyttää uudelleen.

#### 4.4 Ikkunoiden uusiminen

Kuten aiemmin tekstissä mainittiin, ovat vanhat ikkunat jo erittäin huonossa kunnossa. Hyvien lämpöarvojen saamiseksi ja lisälämmöneristyksen hyödyntämiseksi todettiin että vanhat ikkunat on vaihdettava uusiin. Uusien ikkunoiden tulee olla puisia ja niiden toiminta alkuperäisen mukaista. Smyygilaudat sekä ikkunalaudat kannattaa purkutöissä säilyttää mallina uusille, jos vanhoja ei voida käyttää uudestaan. Muun muassa Domusclassica Oy tarjoaa hyviä malleja entisöintikohteisiin. Näitä vaihtoehtoja esittelen korjausohjelmassani luvussa 5 (sivu 23).

#### 4.5 Märkätilat

Tilaaajan toiveisiin kuuluvat myös uudet suihkutilat talon sisälle. Nämä tilat käydään läpi seuraavassa luvussa tarkemmin. Suihkutilojen rakennesuunnitteluun käytin Museoviraston korjauskorttia n:o 25.

## 5 KORJausehdotukset ja perustelut

Seuraavaksi esittelen omat ehdotelmani Possakkatupaan tehtävistä korjauksista. Korjausehdotukseni koskevat alapohjaa, seinien ja yläpohjan lisälämmöneristystä sekä ikkunoiden vaihtoa. Myös uusi märkätila kuuluu suunnitelmiini. Olen ottanut suunnitelmissani huomioon rakennuksen historiallisen arvon siten, että sen ulkomuoto pysyy korjauksista huolimatta alkuperäisen kaltaisena. Korjausehdotuksieni pohjana olen käyttänyt museoviraston korjauskortistoa, joka löytyy kätevästi museoviraston internet-sivuilta.

### 5.1 Alapohja ja perustukset

Alapohjan ja uusien perustuksien rakentaminen aloitetaan purkutöillä. Vanha lautalattia puretaan ja eristeenä toiminut maa-aines poistetaan. Vanhat, lattiaa kannattavat hirret, voidaan purkaa, kun maanvaihtotyöt on suoritettu ja seinät on laskettu uusille perustuksille.

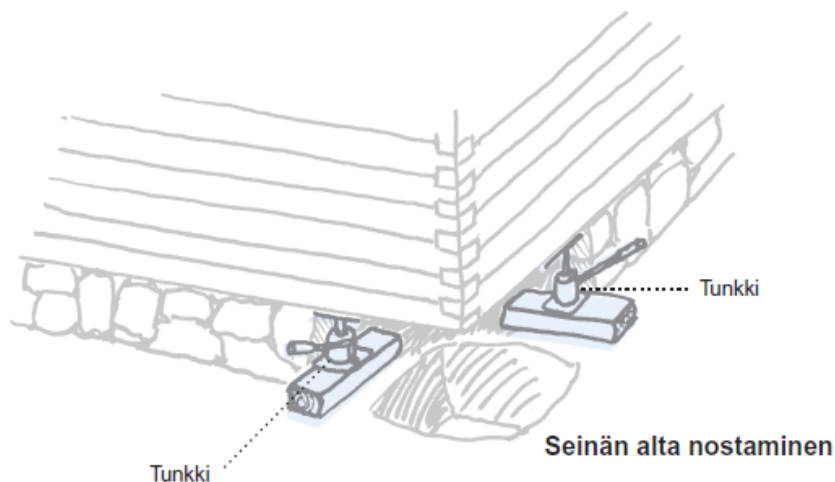
#### 5.1.1 Mitta- ja kaivutyöt

Uuden lattian korkeusasema määritetään haluttuun korkoon. Tämä korko määrittää sen, kuinka syvältä maa-ainesta tulee poistaa. Poistetun maa-aineksen tilalle laitetaan ensin kantava murske. Murskeen päälle asennetaan kapillaarikatkosora. Soraa tulee olla vähintään 200 mm:n kerros uuden alapohjan ja uuden sokkelin anturan alla. Täyttökerrokset ja perustukset esitetään tarkemmin seuraavassa kappaleessa. (Weber 2010.)



### 5.1.2 Perustusten uusinta

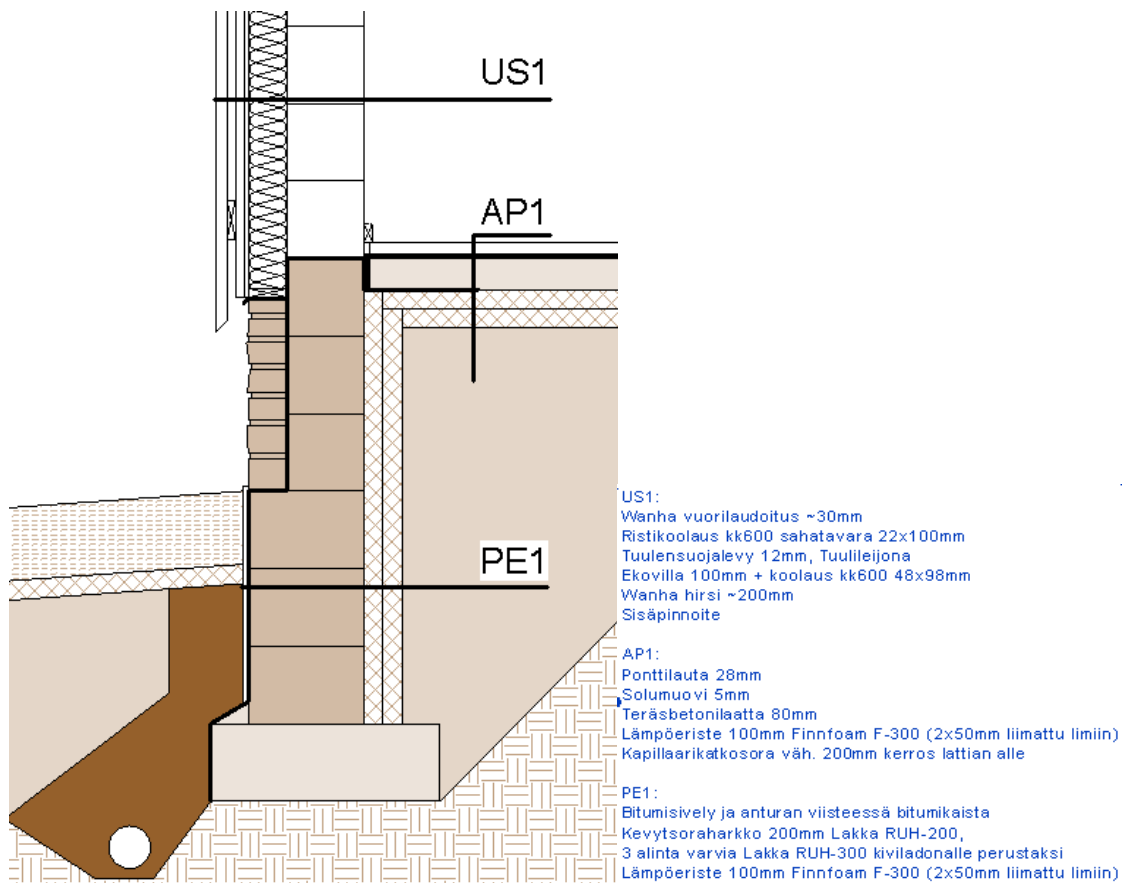
Vanha perustus puretaan osa kerrallaan eli lamelloidaan. Vain yksi nurkka saa olla purettuna kerrallaan. Purettu nurkka on aina tuettava rungon notkahtamisen estämiseksi. Tuenta voidaan toteuttaa tunkeilla kahdesta pisteestä seinän alta (Kuva 8). (Museovirasto 2003.)



Kuva 8. Puretun nurkan tukeminen (Museovirasto 2003 Pientalon perustusten korjaus 11)

Uusi antura tehdään valamalla tai käyttämällä anturaharkkoja. Anturaharkko on helppo ja hyvä ratkaisu Possakkatuvan tapauksessa, sillä tupa sijaitsee tukevalla hiekkaharjulla. Anturaharkon etuna on se, että hankalat muottityöt jäävät pois. Uusi antura perustetaan tasaussorakerroksen päälle. Uusi antura sijoitetaan vähintään 500 mm syvyyteen anturan yläpinnasta mitattuna. Tällöin antura on routarajan alapuolella ja se ei siirry tai rikkoudu routimisen vaikutuksesta. (Weber 2010.)

Uusi perustus toteutetaan kevytsoraharkoilla niin, että kolme alinta varvia muurataan 300mm leveästä Leca® Lex RUH-300 harkosta ja päällimmäiset kolme varvia 200mm leveästä Leca® Lex RUH-200 harkosta. Harkot muurataan niin, että perustuksen sisäpinta on linjassa, jolloin ulkopuolelle muodostuu kuvan 9 (Kuva 9) mukainen perusta sokkelin peittävälle kiviladonnalle.



Kuva 9. Uusi perustus ja maatyttö

### 5.1.3 Pohjatäyttö, lämmöneristys ja valutyöt

Kun perustukset on tehty, aloitetaan rakennuksen sisäpuolen maantäyttö- ja lämmöneristystyöt. Harkkoperustuksen sisäpintaan liimataan 100 mm vahvuinen Finnfoam FI -routaeriste. Perustuksen ulkopuoli käsitellään Weberin 137 Sokkelilaastilla, joka estää veden imeytymisen kevytsoraharkkoon. Tämän jälkeen perustuksen maanalainen osa käsitellään bitumieristeellä. On tärkeää, että eriste on yhtenäinen. (Weber 2010.)

Salaojaputket asennetaan perustuksen ulkopuolelle, kaivannon pohjalle. Salaojaputken ympärille asennetaan kerros pestyä singeliä, jolla estetään salaojaputken tukkeutuminen. Putken yläreunan tulee olla korkeintaan anturan alapinnan tasolla. (Weber 2010.)

Perustuksen ulkopuoli täytetään kapillaarikatkosepelillä. Täytön yhteydessä asennetaan ulkopuolinen routaeristys noin 500 mm:ä maan pinnan alapuolelle. Eristysmateriaalina käytetään 100 mm:ä vahvaa Finnfoam F-300 routaeristelevyä. Eriste asennetaan metrin leveydelle ja nurkissa puolentoista metrin leveydelle perustuksen ulkopinnasta. Eristeen päälle asennetaan noin 500 mm kapillaarikatkosoraa.

Alapohjan alus täytetään ensin kantavalla murskeella ja tasataan. Murskeen päälle asennetaan 200 mm vahva kapillaarikatkosorakerros. Kapillaarikatkosorakerroksen päälle asennetaan 100 mm vahva Finnfoam FI -routaeristelevy, joka liimataan kiinni perustuksen routaeristeeseen.

Eristeasennuksen jälkeen aloitetaan lattialaatan raudoitus. Lattialaatan raudoitus toteutetaan 8 mm:ä vahvalla 150 mm:n silmällä olevalla verkolla, joka nostetaan 35 mm:ä paksuilla korkopaloilla irti lämmöneristelevystä. Raudoitusvaiheessa lisätään myös lattialämmitysputket sekä viemäroinnit. Lattialämmitysputket ja viemäriputket sidotaan kiinni raudoitusverkkoon, etteivät ne pääse nousemaan valun pintaan.

Lattialämmitysputket tulee asentaa valitun lattialämmitysjärjestelmän ohjeiden mukaan, näitä järjestelmiä tarjoaa esimerkiksi Uponor Oy. Kun lattialämmitysjärjestelmä on asennettu ja tarkistettu paineistamalla, aloitetaan valutyöt. Laatan vahvuuden tulee olla 80mm. Laatan valussa käytetään K30 betonia 16mm raekoolla (Weber 2010).

#### 5.1.4 Lattian päällystys

Uusi laotalattia voidaan asentaa heti kun valu on kuivunut. Betonilaatan suhteellinen kosteus saa olla vain 80 %. Tarvittaessa lattiavalu voidaan tasoittaa käyttämällä esimerkiksi Weber 3100 lattiatasoitetta. Weber 3100 käytettäessä ei voida käyttää pintakosteusmittaria, sillä tasoite sisältää kidevettä ja näin ollen siitä saa vääristyneet tiedot. Tasoituksen jälkeen lattiaan asennetaan solumuovi, joka estää kosteuden siirtymistä lattialautaan ja vähentää askelääntä. Lattialämmityksen toiminnan kannalta on tärkeää, että lattialaudan ja betonin väliin ei jätetä ilmatilaa. Maakosteutta vastaan suojatun betonilaatan rakennekosteus poistuu vain ylöspäin joten on tärkeää että lattia annetaan kuivua huolella. Reunoilla voidaan myös jättää 10mm:n raot, jotka jalkalistat peittävät, turpoamista ja kosteuden haihtumista varten.

Solumuovin päälle asennetaan kelluva laotalattia. Lattialautana käytetään 28 mm:ä vahvaa ponttilautaa. Asennus tehdään liimaamalla ja lattia asennetaan niin, että se jää noin 10 mm:ä irti seinästä. Rako seinän ja lattialaudan välissä antaa lattialle tilaa elää ilmankosteuden ja lämpötilan vaikutuksesta. Pintakäsittelynä laotalattiaan käy lakkaus, maalaus tai vahaus.

### 5.2 Lisälämmöneristys

Lisälämmöneristyksen tavoitteena on lämmityskustannusten minimointi. Nykyisellä eristyksellä talviasuminen vaatii jatkuvaa lisälämmitystä. Tämän hetkisinä lämmitysjärjestelminä toimivat sähkö- ja puulämmitys. Jokaisessa huoneessa on oma uuni, joista jokaista täytyy lämmittää, jotta asuintilan lämpötila pysyy riittävänä. Korjauksen myötä on tavoitteena siirtyä tilanteeseen, jossa puulämmittäminen ja sähköpattereiden käyttäminen eivät ole pakollisia muulloin kuin erittäin kovilla pakkasilla.

#### 5.2.1 Ulkoseinät

Opinnäytetyössään, Hirsitalon lisäeristyksen tutkimus, Jarno Karjalainen tutkii hyvin samankaltaista kohdetta. Hänen kohteenaan on noin sata vuotta vanha hirsitalo. Työssään Karjalainen etsii toimivinta lisälämmöneristysratkaisua ja päätyy toteuttamaan eristyksen hirsiseinän ulkopintaan. Kosteustutkimusten perusteella ulkopuolisen lisäeristyksen etuna on se, että seinärakenteisiin ei synny kosteutta. Tämä eristystapa on myös Possakkatuvan asiakkaan toivomusten mukainen, sillä he haluavat säilyttää alkuperäisen hirsipinnan nähtävillä sisäseinissä. (Karjalainen 2011.)

Karjalaisen laskelmat tukevat myös omaa näkemystäni lisälämmöneristyksen rakenteen kannalta. Tutkimuksessaan hän on päätenyt seuraavaan rakenteeseen: hirsi, selluvilla, tuulensuojalevy, ilmaraako, julkisivulaudoitus. (Karjalainen 2011.)

Kun lisälämmöneristys toteutetaan seinän ulkopintaan, aiheutuu siitä myös joitakin ongelmia. Ulko-verhous saattaa irrotettaessa vaurioitua ja olla uudelleen kiinnitettäessä epäsopiva mitoiltaan. Ikkunat joudutaan siirtämään eristekerroksen kohdalle, jotta lämmöneristys toimisi oikealla tavalla. Ikkunoiden paikalla on myös suuri merkitys rakennuksen ulkonäköön. Possakkatuvan tapauksessa ikkunat vaihdetaan uusiin, joten ne saadaan asennettua vaihtovaiheessa helposti oikealle kohdalle. Räystääilytyksen riittävyys tulee tarkistaa ulkoseinäpinnan siirtyessä ulommaksi. Toden näköisesti räystääspituus kuitenkin on riittävä lisälämmöneristystöiden jälkeenkin. (Kaila 2000.)

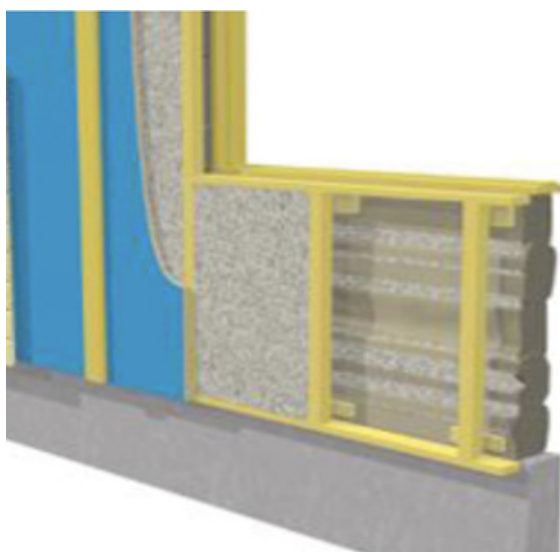
#### 5.2.1.1 Ulkoseinien lisälämmöneristysten pohjatyt

Työt aloitetaan vanhan vuorilaudoituksen purkamisella. Vuorilaudoitusta puretaan varoen. Vuorilaudoista valitaan ne, jotka käytetään uudelleen. Uudelleen käytettävät laudat on hyvä puhdistaa hilseilevästä maalista. Naulat poistetaan varoen ja laudat ladotaan säilytykseen niin, etteivät ne pääse vääntymään. Vanhat koolaukset puretaan hirsipinnasta. Huonokuntoisten vuorilautojen tilalle teetetään uudet esimerkiksi paikallisella sahalla. Kuopion alueella tuppeen sahattua lautta valmistaa esimerkiksi Puukeskus.

#### 5.2.1.2 Ulkoseinien lisälämmöneristysten toteutus

Hirsipintaan tehdään pystykoolaus 50 mm:ä x 100 mm:ä sahatavaralla. Koolausvälinä käytetään 600 mm:ä. Koolauksen väleihin asennetaan mitoiltaan 100 mm:ä x 565 mm:ä x 870 mm:ä oleva Ekovilla® levy.

Koolauksen ja villan pintaan asennetaan tuulensuojalevy Tuulileijona® 12 mm:ä. Tuulensuojalevyn pintaan tehdään ristikoolaus 22 mm:ä x 100 mm:ä olevasta laudasta. Ensin tehdään pystykoolaus 600 mm:n koolausvälillä, jonka pintaan tehdään vaakakoolaus 600 mm:n koolausvälillä. Kuvassa 10 (Kuva 10) on esitetty eristyksen rakenne vaakakoolauksella lukuunottamatta.



Kuva 10. Hirsiseinän eristäminen ulkopuolelta (Ekovilla Oy 2013, Ekovilla korjausrakentamisessa, [www.ekovilla.com](http://www.ekovilla.com))

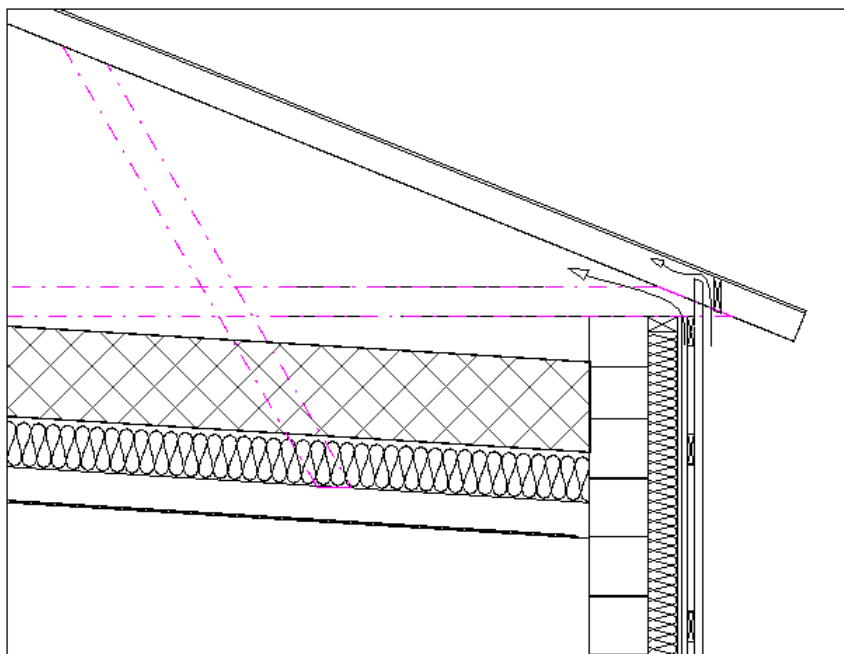
Vaakakoolauksen pintaan kiinnitetään vuorilaudoitus. Sekä vanhat että uudet laudat maalataan lopuksi punamultamaalilla. Vuorilaudat voidaan myös halutessa maalata ennen asennusta.

## 5.2.2 Yläpohja

Rakennuksen lämpöarvon kannalta yläpohja on tärkeässä asemassa. Kuitenkin vanhoissa rakennuksissa on yläpohjassa vain vähän eristettä. (Kaila 2000.)

Yläpohjan lisälämmöneristys on helppo toteuttaa samalla kun päätyseinä aukaistaan. Yläpohjasta poistetaan vanhat eristeet tai vain ne kohdat, joissa on havaittavissa mikrobitoimintaa. Panu Kailan mukaan koko eristekerroksen poistaminen ei ole tarpeellista. Tämän jälkeen vanha eristekerros levitetään tasaiseksi ja uusi eriste, Ekovilla® puhallusvilla, puhalletaan sen päälle. Siinä tapauksessa, että päätetään poistaa koko vanha eristekerros, yläpohjan päälle asennetaan ilmansulkupaperi. (Kaila 2000.)

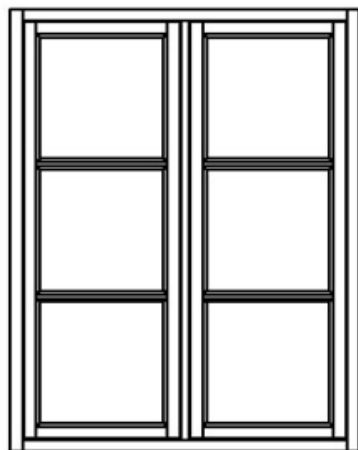
Uuden ja vanhan eristeen yhteispaksuuden tulee olla vähintään 400-500mm, jotta mahdollisimman vähän lämpöä pääsee karkaamaan yläpohjan läpi. Räystään läheisyydessä on huomioitava, että eristeen ja kattorakenteen väliin jää vähintään 100 millimetrin tuuletusrako, joka merkitty nuolella kuvassa 11 (Kuva 11). (Kaila 2000.)



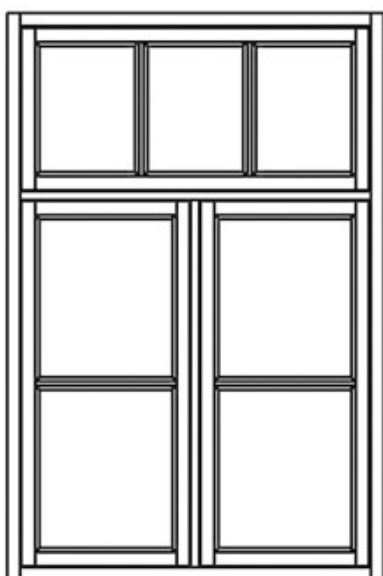
Kuva 11. Yläpohjan lisäeristys

### 5.3 Ikkunoiden vaihto

Kuten kappaleessa 3 todettiin, ei vanhojen ikkunoiden säilyttäminen ole taloudellisesti tai lämpötek-  
nisesti järkevää. Domusclassica Oy tarjoaa ikkunoita, jotka vastaavat profiililtaan Possakatu-  
van vanhoja ikkunoita. Nämä ikkunat valmistetaan mittatilaustyönä, joten ne sopivat vanhaan ikkuna-  
aukkoon. Ikkunoiden profiilit on nähtävillä kuvissa 12 ja 13 (Kuva 12, Kuva 13).



Kuva 12. Vasemmalla Domusclassica Oy:n tarjoama ikkunamalli. (Domusclassica Oy 2013, [www.domusclassica.com](http://www.domusclassica.com)) Oikealla Possakatu-  
van vanha ikkuna. (Timo Dunkel 2012)



Kuva 13. Vasemmalla Domusclassica Oy:n tarjoama ikkunamalli. (Domusclassica Oy 2013, [www.domusclassica.com](http://www.domusclassica.com)) Oikealla Possakatu-  
van vanha ikkuna. (Timo Dunkel 2012)

Domusclassican ikkunat ovat karmillisia puuikkunapaketteja, jotka on valmistettu suomalaisesta männystä. Karmit ovat 174 mm:ä vahvat ja ikkunat tehdään aina asiakkaan mittojen mukaan. Valittavissa on kolme erilaista pintakäsittelyä ruiskumaalaus, sivellinmaalaus tai vain pohjustettuina. Ikkunoiden lasit ovat neljä millimetristä tasolasia. Haluttaessa voidaan myös valita vanhaa lasia jäljittelevä vedetty tai puhallettu lasi. Sisäikkunaan kannattaa energiatehokkuuden kannalta valita selektiivilasi Argon -kaasulla. Ikkunapaketti sisältää vanhan malliset saranat ja helat. (Domusclassica.)

Ikkunoiden verholaudat tulee kuvata ja mitoittaa ennen julkisivun purkua, jotta ne voidaan toteuttaa uudestaan. Vanhat verholaudat voidaan käyttää mahdollisuuksien mukaan uudelleen sillä ne ovat tärkeä osa historiallista näkymää.

Ikkunoiden smyygipuut voidaan sisäpuolella toteuttaa suuren leveytensä vuoksi esimerkiksi liimapuulevyllä, jota saa rautakaupoista. Tätä tuotetta saadaan 180 mm:stä aina 500 mm:n leveyteen saakka. Liimapuulevy on kuin höylälautaa, joten se on helppo esimerkiksi maalata tai lakata tai vahata asiakkaan toiveen mukaan. Ulkopuoliset ikkunan verhouslaudat saadaan alkuperäisten mallien mukaan leikattua kahdeksan tuumaisesta laudasta.

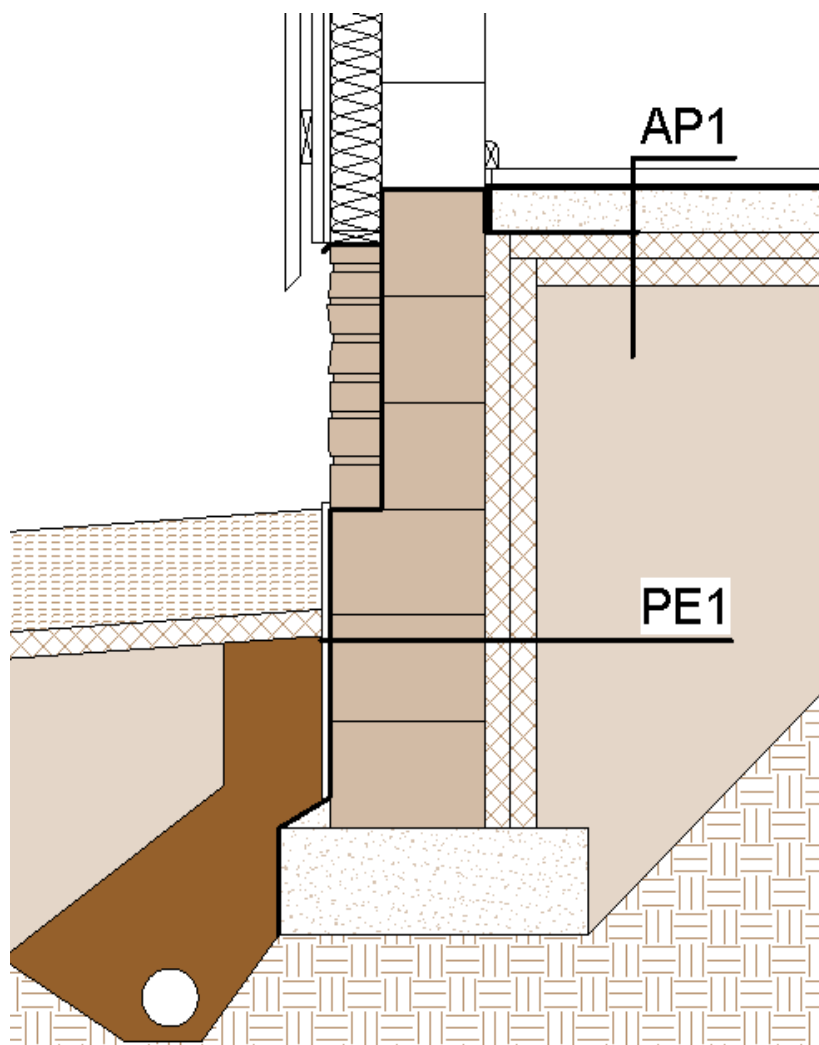
#### 5.4 Perustuksen verhous

Kun julkisivutyöt on tehty, voidaan sokkelin eteen latoa kivipeti. Kivipeti peittää tyylikkästi uuden harkkosokkelin ja saa talon näyttämään siltä, että se seisoo edelleen vanhan kiviladontaperustuksen varassa.

Vanhoista laakakiviperustuksen kivistä valitaan parhaiten sopivat kivet perustuksen verhoiluun. Laakakivet halkaistaan tai leikkautetaan sopivaan mittaan niin, että laakakiviverhous jää kapeammaksi kuin julkisivun uusi pinta. Tämä estää veden suoran pääsyn laakakiviverhoukselle, jolloin kivi ei rapaannu ennenaikaisesti veden vaikutuksesta.



Alin kivirivi muurataan perustuksen ylimmän 300 mm:ä vahvan kevytsoraharkon päälle jätettyyn tilaan (Kuva 14). Kun ensimmäisen varvin laasti on kuivunut, voidaan kiviä alkaa muuraamaan noin kaksi varvia kerrallaan. Joka toisen varvin jälkeen on kivet sidottava perustuksen seinään reikänauhalla. Reikänauhojen vaakasuuntainen asennusväli saa olla enintään 1000 mm:ä. Nurkat on muuratava puolen kiven limityksellä tai sidottava joka välistä, ja joka kivistä perustukseen.



KORJATTU RAKENNE

- 100mm Kiviladonta vanhoista kiviladonnan kivistä uuden harkkosokkelin eteen
- 10mm Patolevy
- Bitumisively
- 200mm Kevytsoraharkko, Lakka RUH 200, 3 alinta varvia Lakka RUH 300, jolloin saadaan kiviladonnalle perusta
- 100mm Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin

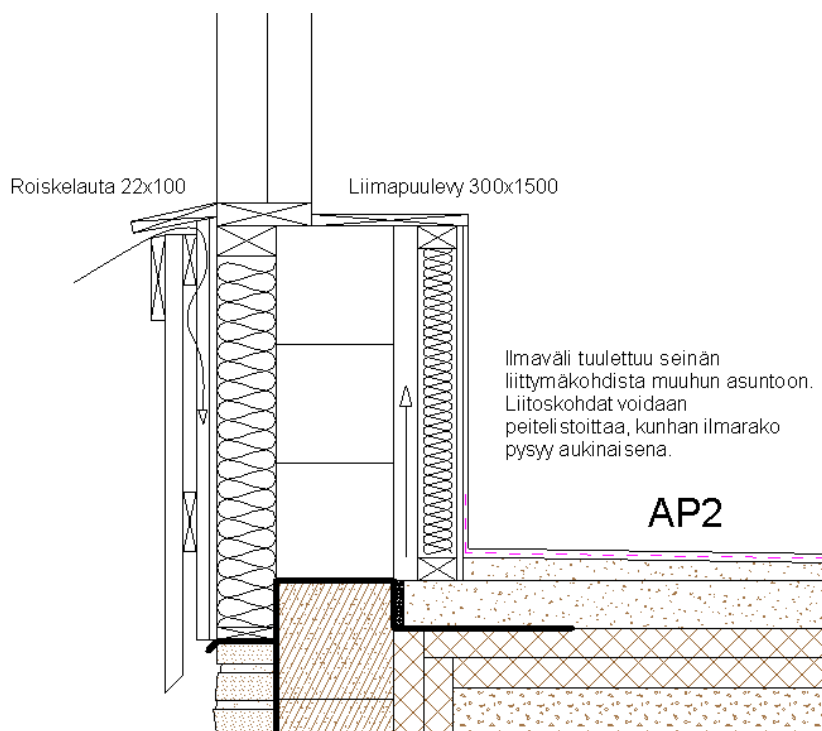
Kuva 14. Kiviladontaverhous

## 5.5 Märkätilat

Märkätilalla tarkoitetaan tilaa, jonka pinnat altistuvat vedelle tai suurelle määrälle kosteutta (Museovirasto 2011). Possakkatupaan rakennetaan uusi suihku- ja WC-tila.

Uuden märkätilan seinärungot rakennetaan 38 mm:ä x 66 mm:ä kertopuusta 400 mm:n koolausvä-  
lillä. Vanhan hirsiseinän ja uuden märkätilan seinärungon väliin tulee jättää 40 mm:n ilmarako, jol-  
loin molemmat rakenteet pääsevät tuulettumaan rakennuksen muihin tiloihin seinärajasta. Tuuletus-  
rako voidaan naamioida listoituksella huomaamattomaksi.

Uusi seinärunko villoitetaan 50 mm:ä vahvalla Ekovilla® villalevyllä. Seinärungon sisäpintaan asen-  
netaan Cembritin valmistama Kaakeliluja-levy. Se on kiviainespohjainen ja valmiiksi vedeneristetty  
rakennuslevy, joka nopeuttaa märkätilojen tekemistä (Cembrit 2013). Märkätilan seinän poikkileik-  
kaus on esitetty kuvassa 15 (Kuva 15).



Kuva 15. Märkätilan seinärakenne

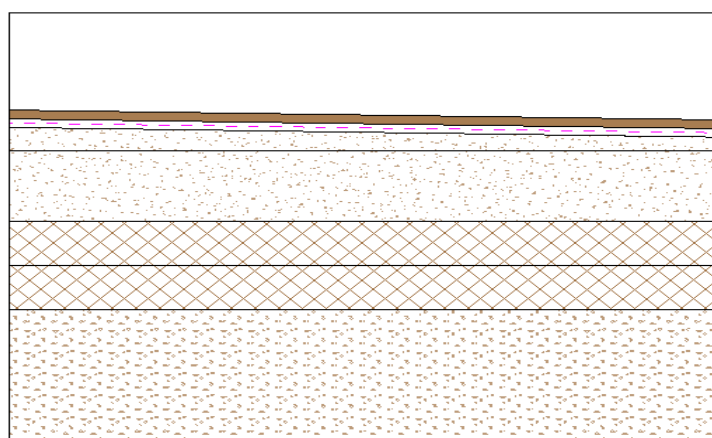
Märkätilan lattiaan tehdään kaatovalut lattiakaivolle. Ennen lattiaan valamista tilaan on lisätty uudet viemäri-  
linjat. Kaatovalu toteutetaan Weber Vetonit 5000 karkealla lattiatasoitteella. Lattiapinta voi-  
daan tarvittaessa vielä tasoittaa Weber Vetonit 3100 hienolla lattiatasoitteella. (VTT 2011.)

Lattiat käsitellään ensin Weber Vetonit MS kosteussululla, jonka jälkeen pintaan sivellään kahteen  
kertaan Weber Vetonit WP vedeneristemassa. Vedeneriste tulee nostaa 100mm seinälle. Lattian ja  
seinän liitoskohtaan asennetaan ensimmäisellä sivelykerralla Weber Vetonit FC kuitukangasnauha,

joka liimataan vedeneristemassalla paikoilleen. Tämän jälkeen tilat ovat valmiit laatoitettaviksi. (VTT 2011.)

Kuvassa 16 (Kuva 16) on esitelty märkätilan lattian rakenne kokonaisuudessaan. Lattiakaadon tulee laskea 1 000 mm:n matkalla 10 mm:ä 1 000 mm:n etäisyydellä lattiakaivosta. Muualla märkätilassa kaadon tulee olla 1 000 mm:n matkalla 5 mm:ä (Pukkila 2000).

Laatoituksen ja saumauksen jälkeen asennetaan märkätilan kiinto- ja vesikalusteet. Tuotetakuun vuoksi on perusteltua käyttää tilassa vain yhden valmistajan tuotteita. Tämän vuoksi suosittelen myös laatoituksessa käytettävän Weber Vetonit RF saneerauslaastia, Weber Vetonit Deco saumalaastia sekä Weber Vetonit SSL silikonin. (VTT 2011.)



NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

Wanha puulattia puretaan ja alkuperäinen lattianalainen maa-aines vaihdetaan.

KORJATTU RAKENNE

10mm	Lattialaatta
	Kosteussulku ja Vedeneristys Weber Vetonit
	Kaatovalut Weber Vetonit 5000 mahd. tasoitus Weber Vetonit 3100
80mm	Maanvarainen teräsbetonilaatta
100mm	Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin
200mm	Kapillaarikatkosora

Kuva 16. Märkätilan lattian rakenne

## 6 POHDINTA

Possakkatupa on nykytilassaan historiallisesti arvokas, mutta asuttavuudeltaan keho pääasiallisesti lämmön karkaamisen ja epätasaisen jakautumisen vuoksi. Lattiat ovat kylmät eivätkä seinät, ikkunat tai yläpohja eristä riittävästi lämpöä.. Tuvan perustus on tehty kiviladonnalla ja eristeenä on multa-penkki. Nämä ovat rakenteita, joita ei nykyaikana enää ole juurikaan jäljellä. Historiallisesta arvostaan huolimatta nämä rakenteet eivät mahdollista nykystandardien mukaista asumismukavuutta eikä niitä voida pitää optimaalisina ratkaisuin rakennuksen säilymisen kannalta.

Saneerauksen ensisijainen tavoite on asumismukavuuden kohentaminen ja rakennuksen elinkaaren jatkaminen. Saneerauksen jälkeisessä tilanteessa lämpö sekä jakautuu tasaisesti, että pysyy tuvan sisällä. Samalla taataan puurakenteiden säilyminen tulevaisuudessakin. Lopputuloksena on historiallisen näköinen, mutta asumisominaisuuksiltaan moderni rakennus.

Päällimmäisenä huolena saneerauksen lopputuloksen kannalta on se, että rakennuksen historiallinen ulkonäkö kärsii liikaa. Tätä voidaan ehkäistä huolellisella suunnittelulla ja ammattitaitoisella toteutuksella. Vanhaa rakennusta saneerattaessa on aina oltava tiiviissä vuorovaikutuksessa suunnittelijoihin. Purkuvaiheessa saattaa ilmetä poikkeavuuksia suunnitelman kanssa, jolloin suunnitelmaa täytyy muuttaa.

Vanhaa rakennusta saneerattaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakenteiden kuivuuteen ja ilmanvaihtoon. Asennuspintojen ja materiaalien tulee olla kuivia. Näin ehkäistään mahdollisten rakennevikojen syntyminen rakennusvaiheessa. Kaikki suunnitelmissa näkyvät ilmaraot on toteutettava rakennusvaiheessa.

Saneeratun rakennuksen ylläpitoon kuuluu tarkkailu. Rakennus on hyvä käydä läpi ainakin kaksi kertaa vuodessa, keväällä ja syksyllä. Tarkastettavia asioita ovat sokkelin ulkopinnan muutokset ja ilmaraojen puhtaus sekä ulkoseinien lattianrajojen muutokset. Sähköautomaatiolta on myös mahdollista saada elektronisia tarkkailuvälineitä talon arvojen seurantaan esimerkiksi kosteus- ja lämpötilantureita.

## 7 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä Koivumäen kartanon Possakkatuvan saneerauksen rakennesuunnitelma. Suunnitelman tuli sisältää lisälämmöneristyksen, uusien märkätilojen sekä uuden alapohjan toteutusohjeet. Saneerauksen tavoitteena oli lisätä Possakkatuvan ympärivuotista asumismukavuutta niin, että rakennuksen historiallinen ulkomuoto ja arvo säilyvät.

Tämänhetkinen tilanne Possakkatuvassa on se, että siellä asutaan ympärivuorokautisesti, mutta puu- ja sähkölämmittäminen ovat välttämättömiä talviaikaan. Saneerauksen jälkeen puulämmittämisen tarve jäisi kokonaan pois. Sähkölämmitystäkin tarvittaisiin ainoastaan kovimmilla pakkasilla. Tuleva saneeraus sisältää perustusten täydellisen uusinnan, jolloin roudan ja kylmän siirtyminen alapohjan rakenteisiin estetään. Lisälämmöneristys seinissä ja uudet ikkunat sekä yläpohjan lisäeristys parantavat ulkovaipan lämmönsidontakykyä huomattavasti. Tupaan valetaan uusi betonilattia, johon sisällytetään vesikiertoinen lattialämmitys. Possakkatupaan rakennetaan myös uudet märkätilat, jotka parantavat asumismukavuutta ja täyttävät nykyaikaiset standardit.

Opinnäytetyön tuloksena syntyneet suunnitelmat toimitetaan työn tilaajalle saneerauksen ohjeeksi. Työn avulla tilaaja voi laskea mahdolliset saneerauskustannukset sekä tehdä tarvittavat hankinnat ja suunnitella toteutuksen.

Tämän opinnäytetyön tuloksia hyödyntää opinnäytetyössään myös rakennetekniikan opiskelija Jari R. von Becker. Hänen työhönsä kuuluu Possakkatuvan arkkitehtisuunnitelmat ja lupakuvat.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Cembrit Kaakeliluja tuotekortti 2013 [verkkodokumentti]. Cembrit [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://www.cembrit.fi/Files/Billeder/FI/PDF/Cembrit%20Kaakeliluja.pdf>

Domusclassica. Toimipisteet [viitattu 8.10.2013].  
Saatavissa: <http://www.domusclassica.com/tuotteet/ikkuna/ikkunat/200/>

Karjalainen, J. 2011 [verkkodokumentti]. *Hirsitalon lisäeristyksen tutkimus*. Saatavissa: [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/31183/Karjalainen\\_Jarno.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/31183/Karjalainen_Jarno.pdf?sequence=1)  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Kaila, P. 2010. *Talotohtori, Rakentajan pikkujättiläinen*. 17. painos. Helsinki.  
WSOY

Korjauskortti 24, Pientalon perustusten korjaus 2003 [verkkodokumentti]. Museovirasto [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/File/305/korjauskortti-24.pdf>

Korjauskortti 25, Märkätila vanhaan taloon 2011 [verkkodokumentti]. Museovirasto [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/File/1106/korjauskortti-25.pdf>

Laatoittajan käsikirja 2000 [verkkodokumentti]. Pukkila [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://wotsi.fi/ohjeetPDF/Laatoittajan-kasikirja.pdf>

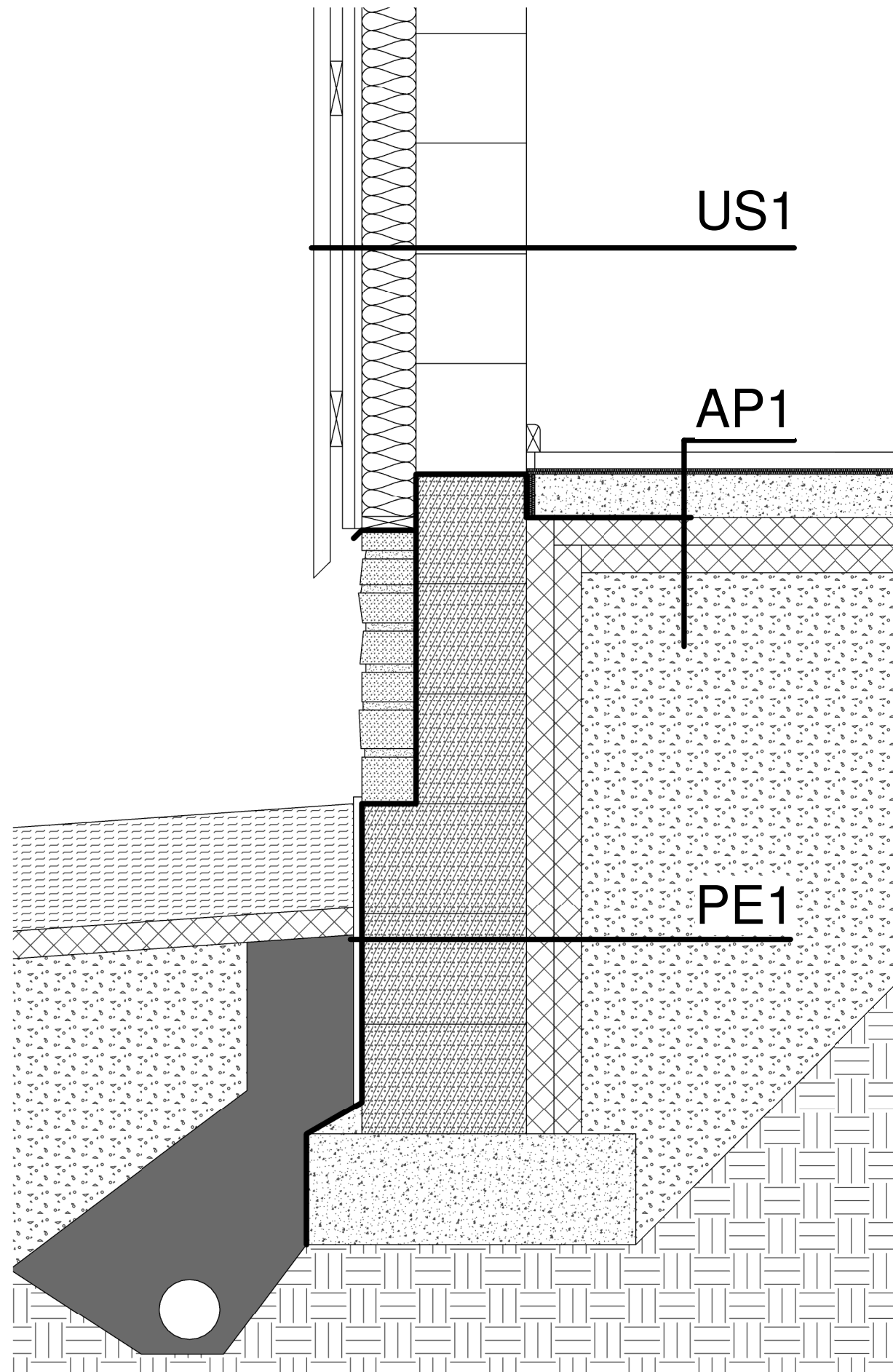
Leca® perustus 2010 [verkkodokumentti]. Weber [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://shop.e-weber.fi/kronodocs/23221.pdf>

VTT sertifikaatti nro 142/00 2011 [verkkodokumentti]. Weber [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://shop.e-weber.fi/kronodocs/28761.pdf>

## LIITTEET

Liite 1: A100 - Leikkaukset

Liite 2: A200 - rakennekuvat



US1

US1:  
 Wanha vuorilaudoitus ~30mm  
 Ristikoolaus kk600 sahatavara 22x100mm  
 Tuulensuojalevy 12mm, Tuulileijona  
 Ekovilla 100mm + koolaus kk600 48x98mm  
 Wanha hirsi ~200mm  
 Sisäpinnoite

AP1

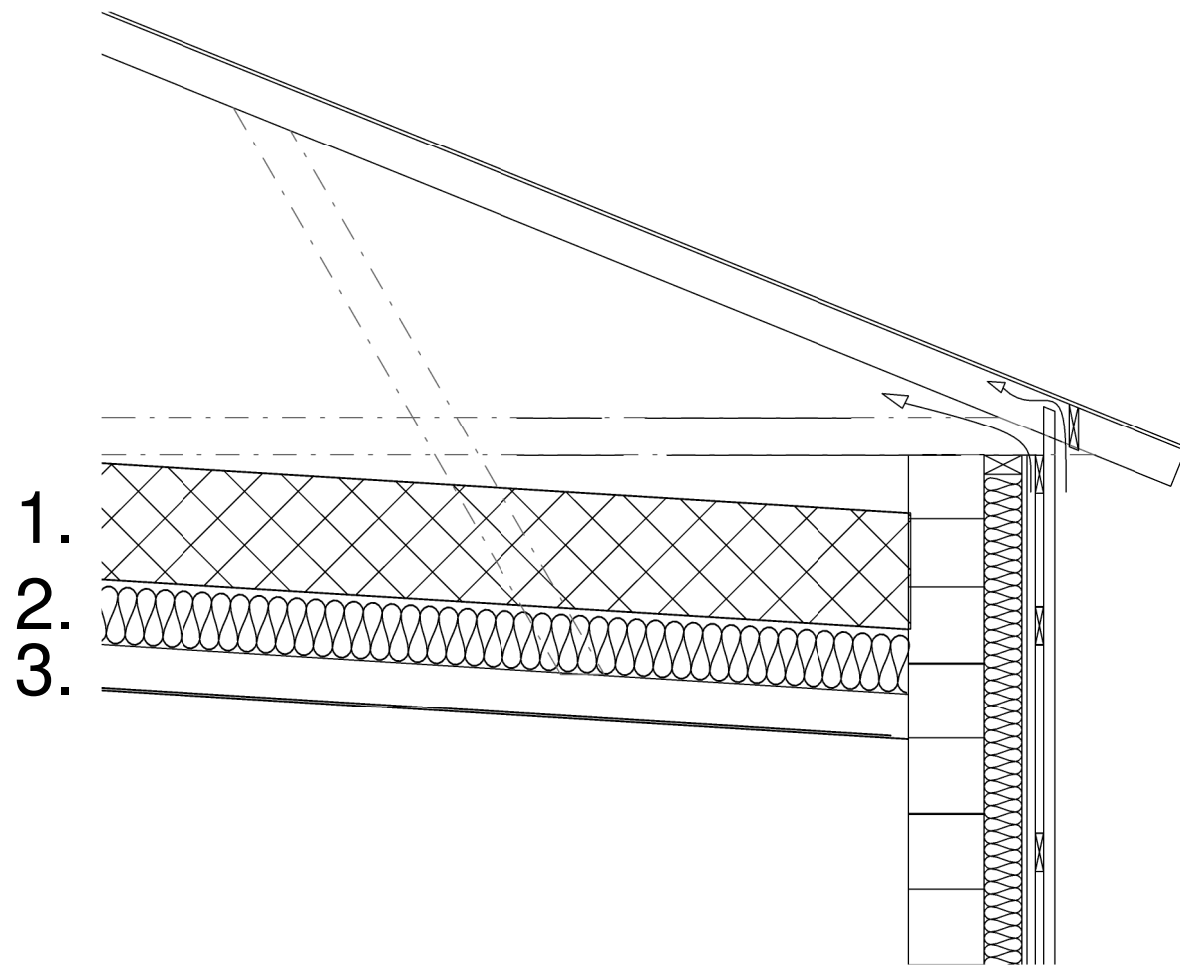
AP1:  
 Ponttilauta 28mm  
 Solumuovi 5mm  
 Teräsbetonilaatta 80mm  
 Lämpöeriste 100mm Finnfoam F-300 (2x50mm liimattu limiin)  
 Kapillaarikatkosora väh. 200mm kerros lattian alle

PE1

PE1:  
 Bitumisively ja anturan viisteessä bitumikaista  
 Kevytsoraharkko 200mm Lakka RUH-200,  
 3 alinta varvia Lakka RUH-300 kiviladonalle perustaksi  
 Lämpöeriste 100mm Finnfoam F-300 (2x50mm liimattu limiin)

Kaupunginosa / Kylä 1	Kortteli / Tila 2	Tontti / Rno 3	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Korjausrakennus		Piirustuslaji Työpiirustus	Juokseva numero 1
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 12345			
Rakennuskohde Possakkatuvan restaurointi		Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A, Ulkoseinä ja Perustukset piirustuksen sisältö 2 piirustuksen sisältö 3	mittakaava 1:10
Katuosoite 00000 Postiosoite		Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Jukka Törrönen kt52331	Työnumero 01
		<b>Autodesk Revit Architecture</b>	Piirustuksen tunnus A101
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Jukka Törrönen		Suunnitteluala <b>RAK</b>	Tiedosto revit.rvt
		06/04/10	





## US1:

Wanha vuorilaudoitus ~30mm

Ristikoolaus kk600 sahatavara 22x100mm

Tuulensuojalevy 13mm, Tuulileijona

Ekovilla 100mm + koolaus kk600 48x98mm

Wanha hirsi ~200mm

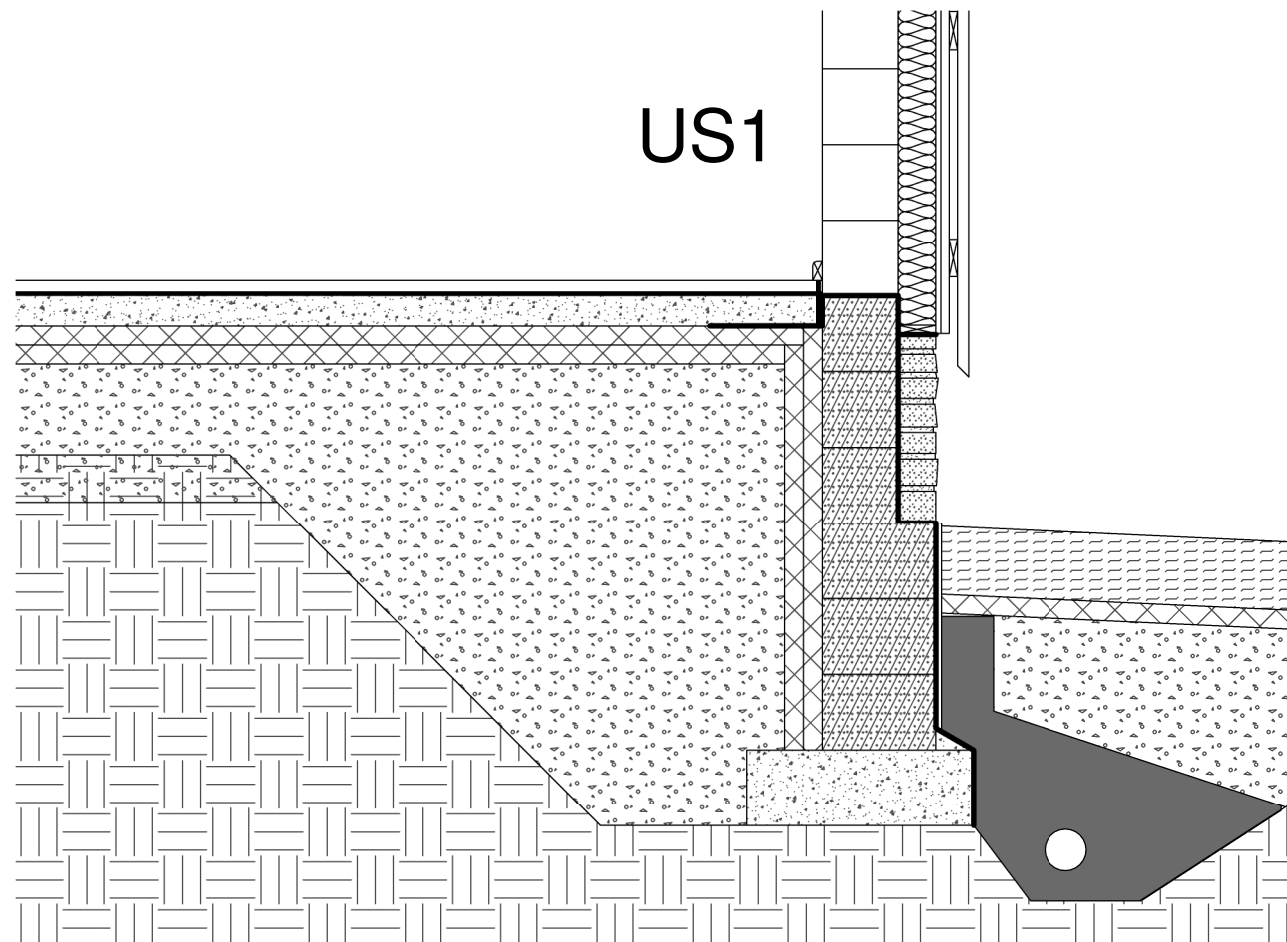
Sisäpinnoite

1. Uusi puhallusvillakerros eristekerros yht ~400mm, reunoille jäätävä 100mm tuuletusrakoa

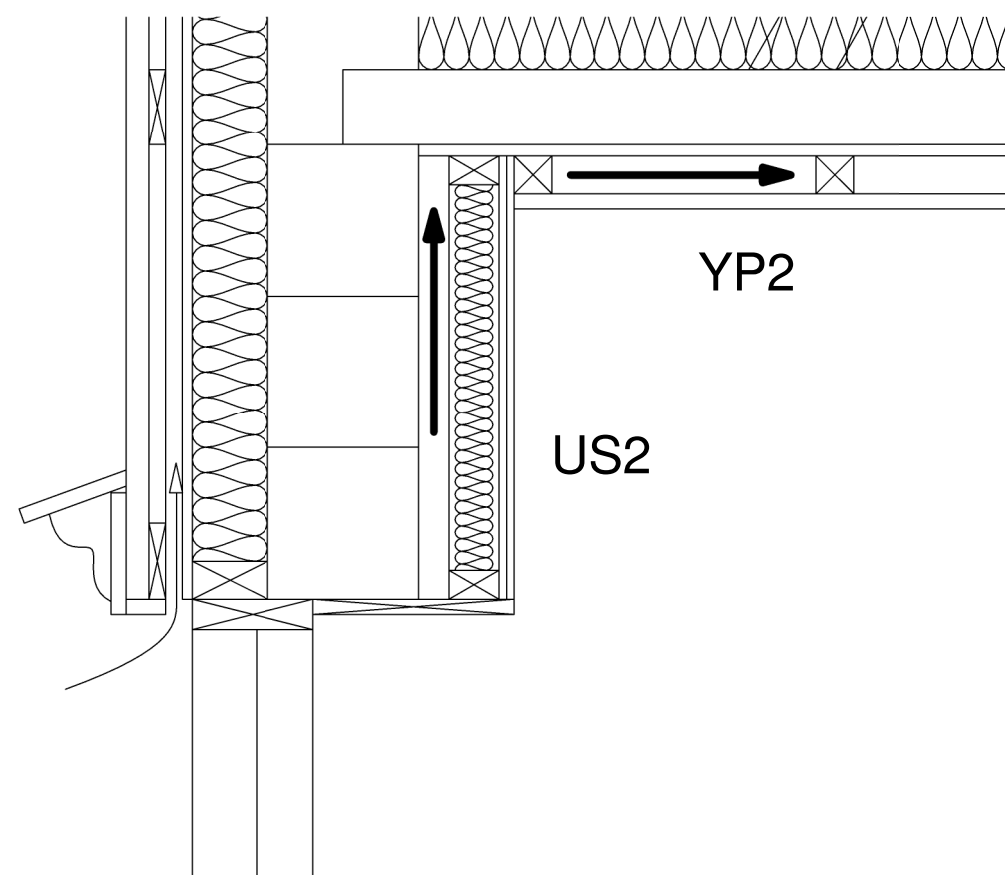
2. Vanha eristekerros

3. Orsihirsi ja alakattolaudoitus

## US1



Kaupunginosa / Kylä 1	Kortteli / Tila 2	Tontti / Rno 3	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Korjausrakennus		Piirustuslaji Työpiirustus	Juokseva numero 2
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 12345			
Rakennuskohde Possakkatuvan restaurointi		Piirustuksen sisältö Leikkaus B-B, ulkoseinä + YP + vesikatto	mittakaava 1:10
Katuosoite 00000 Postiosoite		Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Jukka Törrönen kt52331	Työnumero 01
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Jukka Törrönen		Autodesk Revit Architecture	Piirustuksen tunnus A102
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Jukka Törrönen		Suunnitteluala 07/24/13	Tiedosto RAK



AP2:  
10mm

Lattialaatta  
Kosteussulku ja Vedeneristys Weber Vetonit  
mahd. tasoitus Weber Vetonit 3100  
Kaatovalut Weber Vetonit 5000

80mm  
100mm  
200mm

Maanvarainen teräsbetoni-laatta  
Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin  
Kapillaarikatkosora

US2:

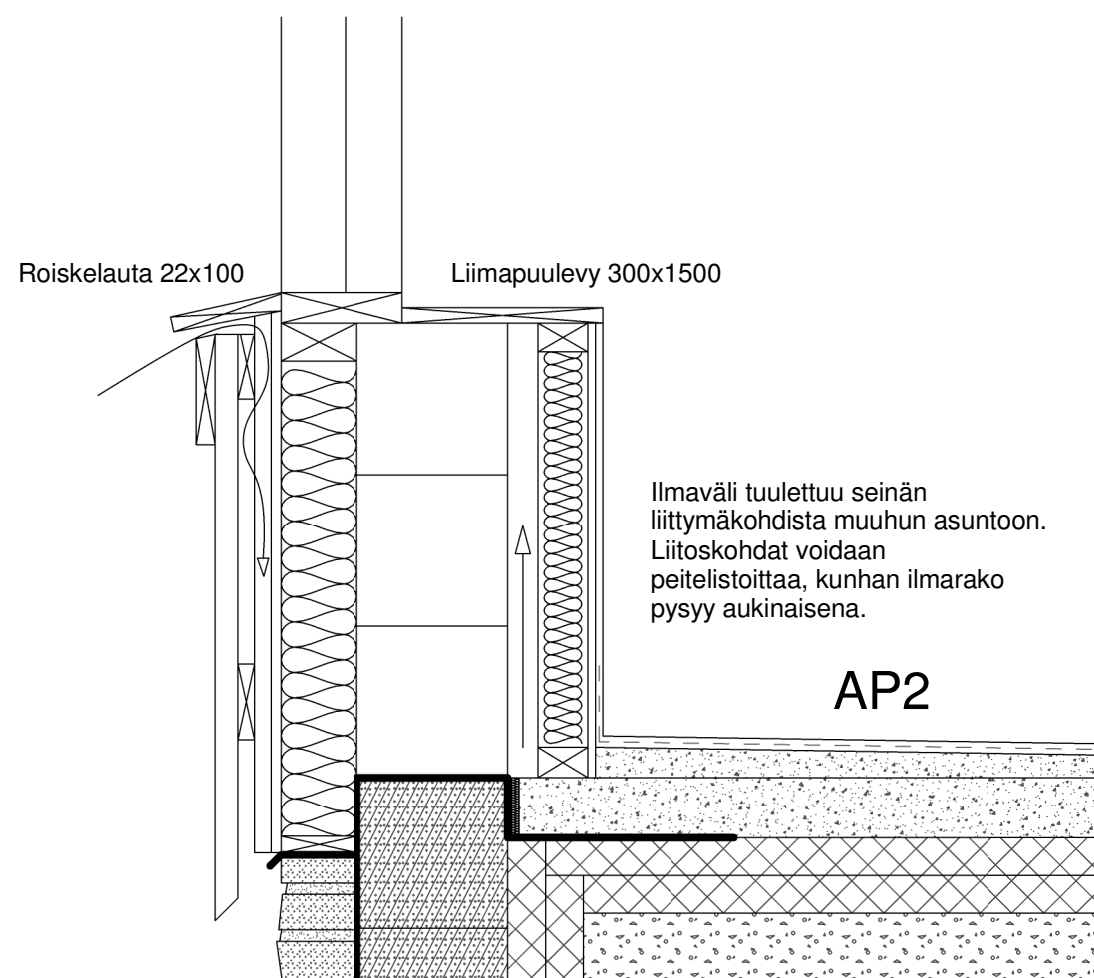
30mm  
45mm  
12mm  
100mm  
200mm  
25mm  
66mm  
8mm

Julkisivulaudoitus  
Ristiinkoolaus k600  
Tuulensuojalevy, Tuulileijona  
Pystykoolaus 48x98 k600 ja Ekovilla  
Wanha hirsirunko  
Tuuletustila, tuuletetaan reunoilta tuuletusaukoista sisäilmaan  
Kertopuu-ranka 38x66 k400 ja Ekovillalevy 50  
Kaakeliluja  
Kosteussulku & Vedeneristys Weber Vetonit nosto 100mm lattiasta  
Laatoitus, saumat ja silikoonit Weber Vetonit

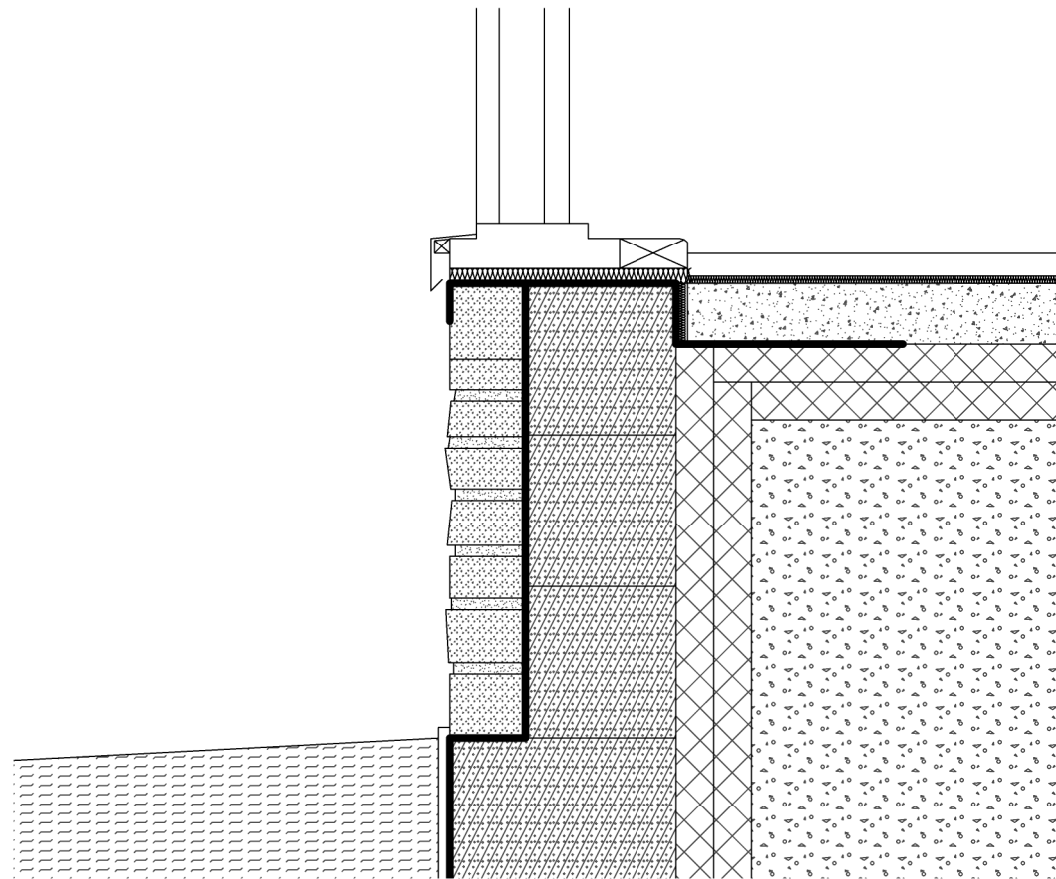
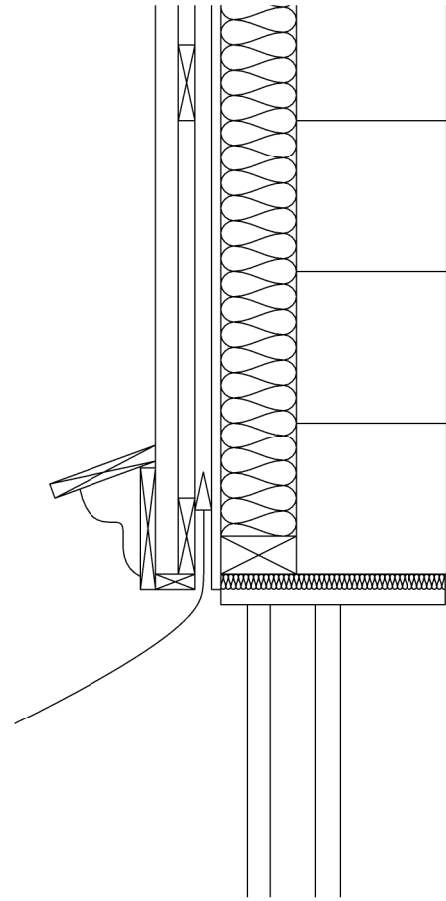
YP2:

15mm  
50mm

Kattopaneeli  
Koolaus 48x48 + ilmaväli  
wanha YP rakenne



Kaupunginosa / Kylä 1	Kortteli / Tila 2	Tontti / Rno 3	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Korjausrakennus			Piirustuslaji Työpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 12345			Juokseva numero 3
Rakennuskohde Possakkatuvan restaurointi		Piirustuksen sisältö Leikkaus C-C, ulkoseinä + ikkuna + märkätila	mittakaava 1:10
Katuosoite 00000 Postiosoite		Työnumero 01	Piirustuksen tunnus A103
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Jukka Törrönen kt52331		Autodesk Revit Architecture	
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Jukka Törrönen		Suunnitteluala 7/24/13	Tiedosto RAK



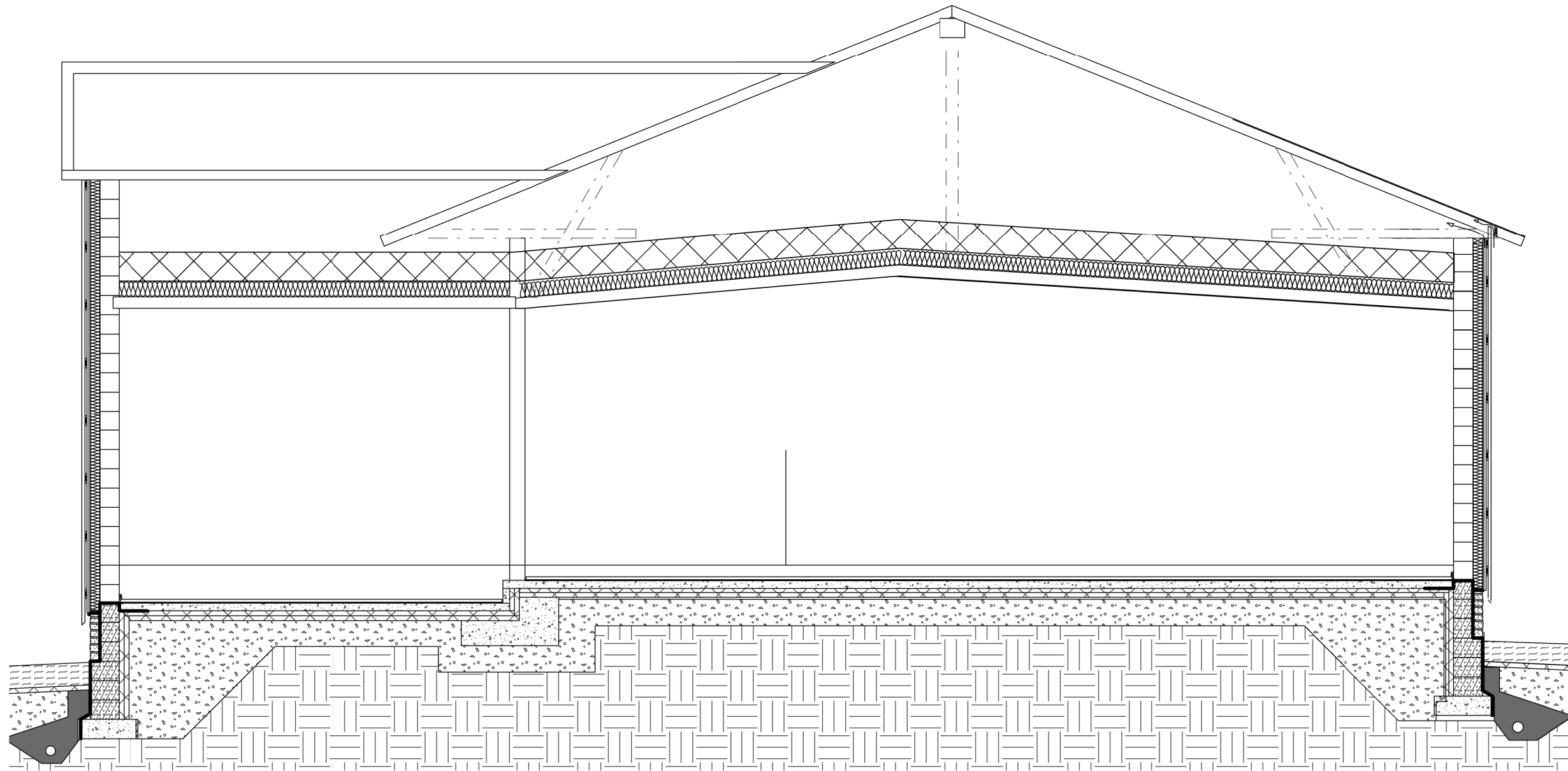
Tunnus

Muutos

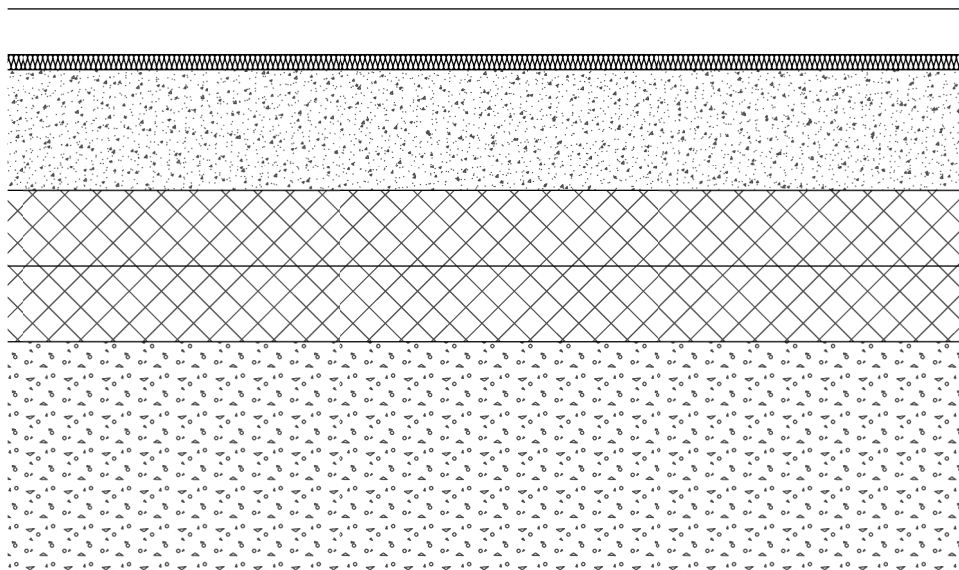
Päiväys

9.10.2013 11:05:42

Kaupunginosa / Kylä <b>1</b>	Kortteli / Tila <b>2</b>	Tontti / Rno <b>3</b>	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide <b>Korjausrakennus</b>	Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset <b>12345</b>		Piirustuslaji <b>Työpiirustus</b>
Rakennuskohde <b>Possakkatuvan restaurointi</b>	Katuosoite <b>00000 Postiosoite</b>		Piirustuksen sisältö <b>Leikkaus D-D, ulkoseinä + ovi</b>
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero <b>Jukka Törrönen kt52331</b>	Autodesk Revit Architecture		Työnumero <b>01</b>
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys <b>Jukka Törrönen</b>	07/24/13		Piirustuksen tunnus <b>A104</b>
		Tiedosto <b>RAK</b>	
		mittakaava <b>1:10</b>	
		muutos	



Kaupunginosa / Kylä <b>1</b>	Kortteli / Tila <b>2</b>	Tontti / Rno <b>3</b>	Viranomaisten merkintöjä		
Rakennustoimenpide <b>Korjausrakennus</b>			Piirustuslaji	Juokseva numero	
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset <b>12345</b>					
Rakennuskohde <b>Possakkatuvan restaurointi</b>			Piirustuksen sisältö <b>Leikkaus E-E, koko talo</b>	mittakaava <b>1:50</b>	
Katuosoite <b>00000 Postiosoite</b>					
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero <b>Jukka Törrönen kt52331</b>		<b>Autodesk Revit Architecture</b>	Työnumero <b>01</b>	Piirustuksen tunnus <b>A105</b>	muutos
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys <b>Jukka Törrönen</b>			Suunnitteluala <b>RAK</b>	Tiedosto	
			10/09/13		

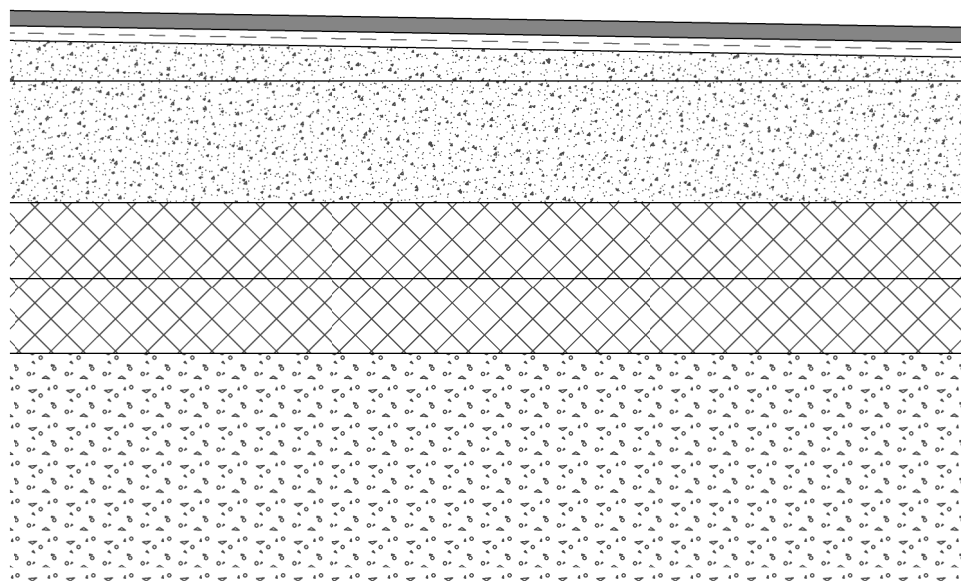


#### NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

Wanha puulattia puretaan ja alkuperäinen lattianalainen maa-aines vaihdetaan.

#### KORJATTU RAKENNE

- 28mm Ponttilautalattia
- 5mm Solumuovi
- 80mm Maanvarainen teräsbetonilaatta
- 100mm Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin
- 200mm Kapillaarikatkosora

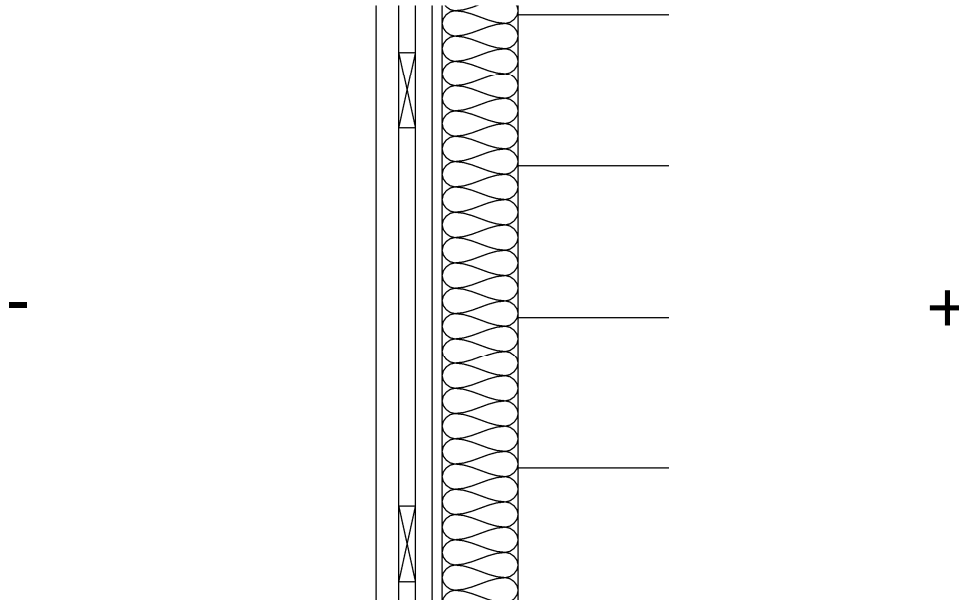


#### NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

Wanha puulattia puretaan ja alkuperäinen lattianalainen maa-aines vaihdetaan.

#### KORJATTU RAKENNE

- 10mm Lattialaatta  
Kosteussulku ja Vedeneristys Weber Vetonit  
Kaatovalut Weber Vetonit 5000 mahd. tasoitus Weber Vetonit 3100
- 80mm Maanvarainen teräsbetonilaatta
- 100mm Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin
- 200mm Kapillaarikatkosora

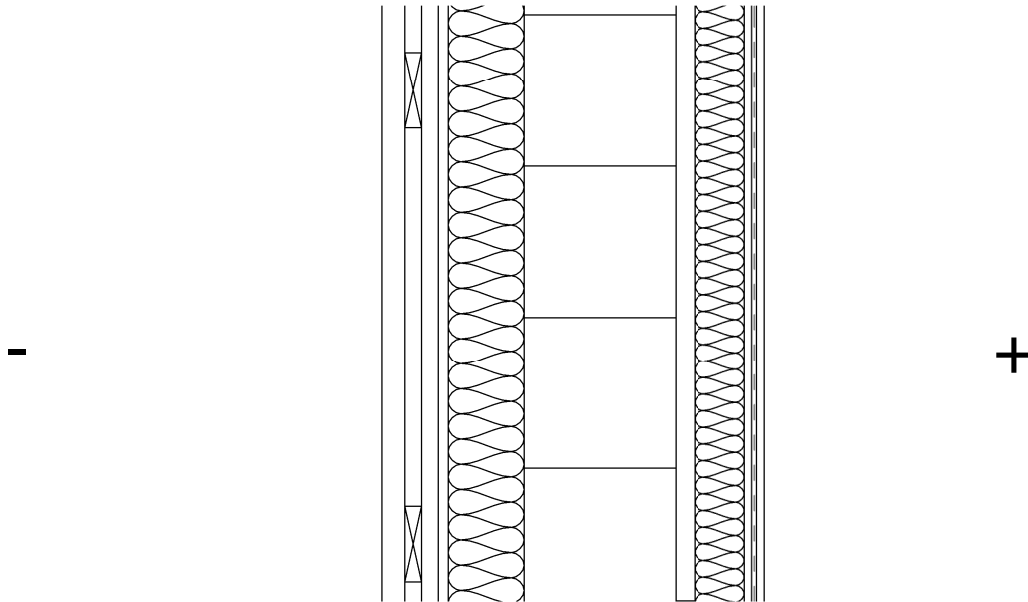


#### NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

Kaikki ulkopuoliset rakennekerrokset poistetaan hirteen saakka.

#### KORJATTU RAKENNE

30mm Julkisivulaudoitus  
45mm Ristiinkoolaus k600  
12mm Tuulensuojalevy, Tuulileijona  
100mm Pystykoolaus 48x98 k600 ja Ekovilla  
200mm Wanha hirsirunko  
Sisäpinnoituksena maali



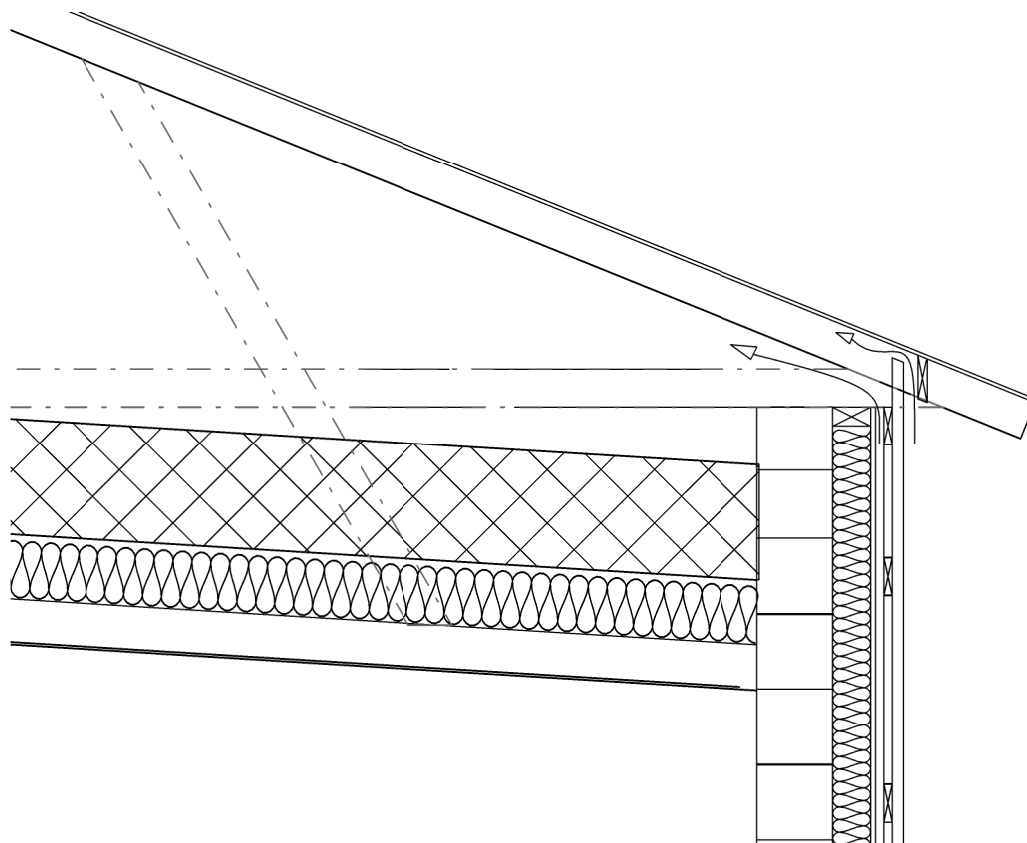
#### NYKYISEN RAKENTEEEN PURKUTYÖT

Kaikki ulkopuoliset rakennekerrokset poistetaan hirteen saakka.

#### KORJATTU RAKENNE

- 30mm Julkisivulaudoitus
- 45mm Ristiinkoolaus k600
- 12mm Tuulensuojalevy, Tuulileijona
- 100mm Pystykoolaus 48x98 k600 ja Ekovilla
- 200mm Wanha hirsirunko
- 25mm Tuuletustila, tuuletetaan reunoilta tuuletusaukoista sisäilmaan
- 66mm Kertopuu-ranka 38x66 k400 ja Ekovillalevy 50
- 8mm Kaakeliluja
- Kosteussulku & Vedeneristys Weber Vetonit nosto 100mm lattiasta
- 10mm Laatoitus, saumat ja silikoonit Weber Vetonit



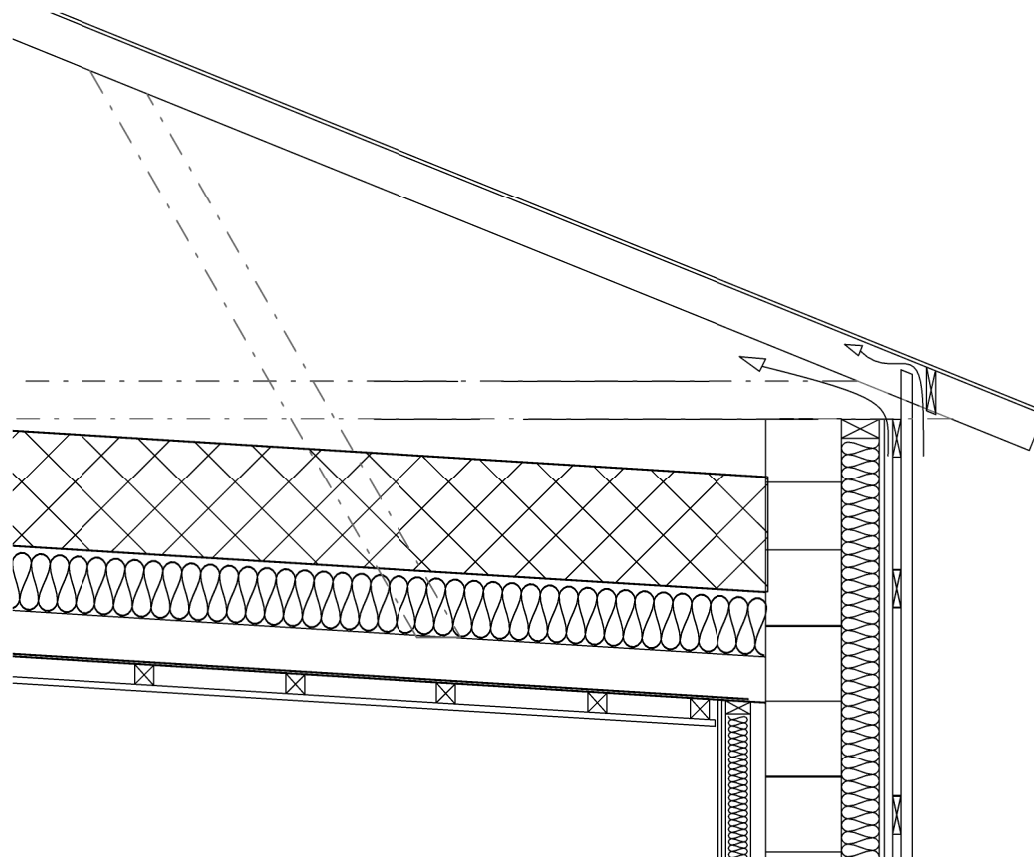


NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

Alkuperäinen rakenne säilyy

KORJATTU RAKENNE

Alkuperäinen rakenne säilyy



### NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

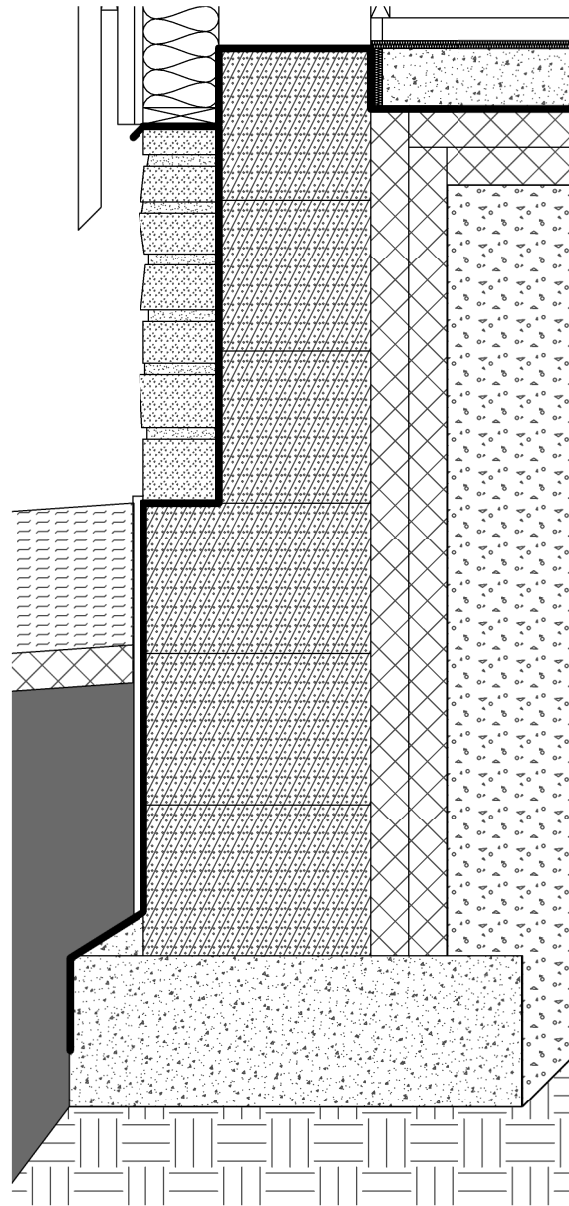
-

### KORJATTU RAKENNE

Wanhan yläpohja lisäeristekerroksella

48 Koolaus 48x48 K400

15mm Paneeli tai muu vaihtoehtoinen alakattomateriaali märkätilaan

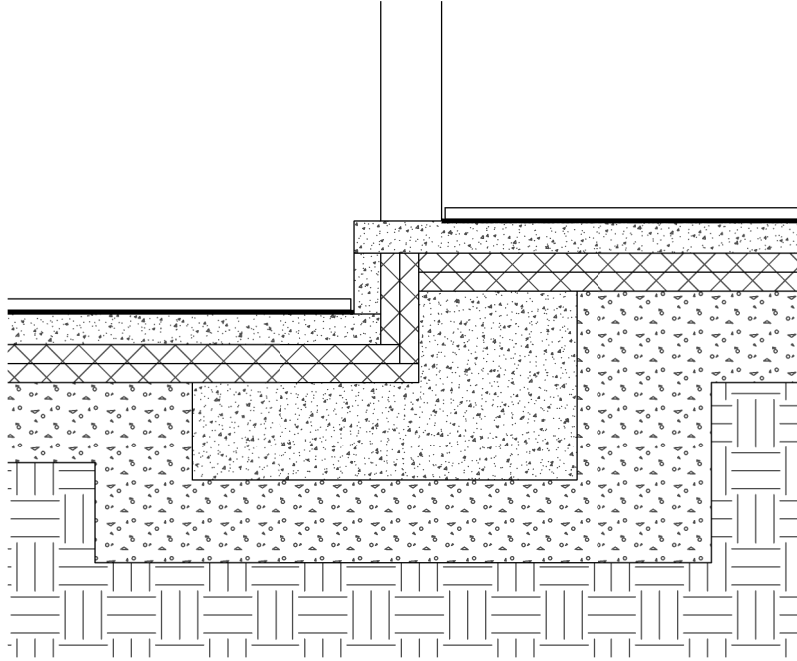


#### NYKYISEN RAKENTEEN PURKUTYÖT

Wanha multapenkkirakenne kiviladonnalla puretaan.

#### KORJATTU RAKENNE

- 100mm Kiviladonta vanhoista kiviladonnan kivistä uuden harkkosokkelin eteen
- 10mm Patolevy  
Bitumisively
- 200mm Kevytsoraharkko, Lakka RUH 200, 3 alinta varvia Lakka RUH 300,  
jolloin saadaan kiviladonnalle perusta
- 100mm Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin

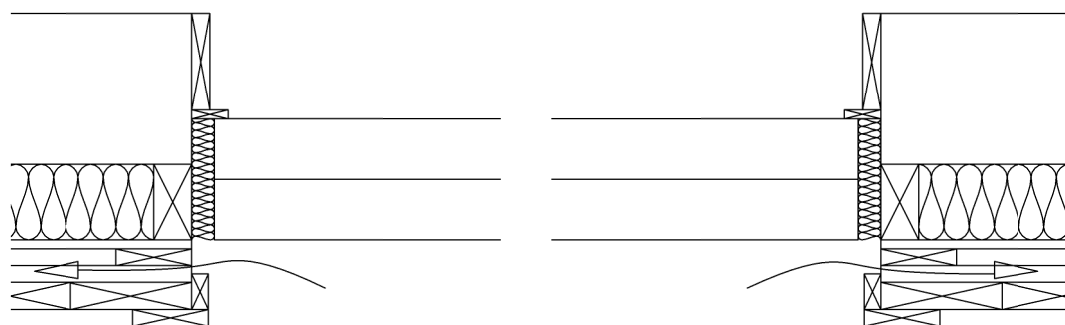


### NYKYISEN RAKENTEEEN PURKUTYÖT

Vanhat väliseinän perustat purettava, seinä tuettava tunkkaamalla

### KORJATTU RAKENNE

28mm	Ponttilautalattia
5mm	Solumuovi
80mm	Maanvarainen teräsbetoni-laatta
100mm	Finnfoam F-300 2x50mm levyt liimattu limiin
250-500mm	Teräsbetoni antura, kantamaan liitoskohdan lattiat
200mm	Kapillaarikatkosora



Uuden ikkunan asennus, vaakaleikkaus 1:10