

Aarni Keränen

As. Oy Kontiokulman märkätilakorjaukset

Insinööri
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenteen ala
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Kevät 2014

| | |
|---|---|
| Koulutusala Tekniikka ja liikenne | Koulutusohjelma Rakennustekniikka |
| Tekijä(t) Aarni Keränen | |
| Työn nimi As. Oy Kontiokulman märkätilakorjaukset | |
| Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Tuotantotekniikka | Ohjaaja(t) Antti Muhonen |
| | Toimeksiantaja Pasi Sirén Korhonen Oy Tili- ja Kiinteistötoimisto |
| Aika Kevät 2014 | Sivumäärä ja liitteet 34 + 51 |
| <p>Tämän insinöörityön aiheena oli tuottaa märkätilojen korjaussuunnitelma asunto-osakeyhtiö Kontiokulmaan. Asunto-osakeyhtiö koostuu kolmesta erillisestä rakennuksesta. Rakennukset ovat valmistuneet vuonna 1957.</p> <p>Insinöörityö lähti liikkeelle tarpeesta uusia osa taloyhtiön märkätiloista. Osa märkätiloista on jo ehtinyt elinkaarensa loppupäähän, eikä niiden rakenteiden enää voida olettaa toimivan luotettavasti. Lisäksi yleisen viihtyvyyden ja paremman käytettävyyden vuoksi on mielekästä päivittää märkätilat nykyaikaisemman tyylin ja rakenne- ja tilankäyttöratkaisujen mukaiseksi.</p> <p>Insinöörityössä on perehdytty toimivien märkätilojen suunnittelun ja korjausten periaatteisiin. Niiden pohjalta laadittiin korjaussuunnitelma joka sisältää ohjeet kosteuden hallintaan märkätilakorjauksessa. Lisäksi laadittiin työselitykset vanhojen rakenteiden purkamiselle sekä uusien materiaalien ja rakennekerrosten asentamiselle. Insinöörityön liitteenä on lisäksi suunniteltujen korjausten kustannusarviot sekä detailjikuvat.</p> <p>Tämän insinöörityön ulkopuolelle rajattiin märkätilakorjausten LVIS-tekniinen suunnittelu sekä mahdollisten purkuvaiheessa ilmenevien kosteus- ja mikrobivaurioiden korjausohje.</p> | |
| Kieli | Suomi |
| Asiasanat | Korjausrakentaminen, pesuhuone, kylpyhuone, vedeneristys, märkätila |
| Säilytyspaikka | <input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto |



| | |
|---|---|
| School Engineering | Degree Programme Construction Engineering |
| Author(s) Aarni Keränen | |
| Title Wet Room Renovations in Housing Company Kontiokulma | |
| Optional Professional Studies Production Technology | Instructor(s) Antti Muhonen |
| | Commissioned by Pasi Sirén Korhonen Oy Tili- ja Kiinteistötoimisto |
| Date Spring 2014 | Total Number of Pages and Appendices 34 + 51 |
| <p>The topic of this thesis was to develop a wet room renovation plan for the housing company Kontiokulma, consisting of three different apartment buildings. These apartment buildings were completed in 1957.</p> <p>This thesis was started from the need of renovating a part of the wet rooms which have already reached the end of their lifecycle. Therefore, the structures of these wet rooms cannot be expected to function reliably enough anymore. Moreover, it is reasonable to update these wet rooms to correspond to the present-day requirements concerning design, as well structural and architectural solutions.</p> <p>The thesis introduces the principles of renovating and planning functioning wet rooms. Based on these principles a renovation plan was drawn up including instructions for moisture control through the whole renovation project. Furthermore, specifications were made for disassembling old structures and assembling new structural layers. Moreover, the appendix of the thesis includes the cost estimation calculations and detailed drawings for the planned renovation.</p> <p>HVAC and electrical renovation planning, which is usually also a part of wet room renovation, was left outside the thesis. The instructions for dealing with possible moisture damage discovered during demolition work were left outside as well.</p> | |
| Language of Thesis Finnish | |
| Keywords | Renovation, bathroom, wet room, water isolation |
| Deposited at | <input checked="" type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences |

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| 1 JOHDANTO | 1 |
| 2 MÄRKÄTILAKORJAUKSET | 2 |
| 2.1 Kuntotutkimus ja kuntoarvotiedot | 3 |
| 2.2 Tekninen käyttöikä | 3 |
| 2.3 Viihtyvyystekijät | 4 |
| 2.4 Tilaratkaisut korjauskohteessa | 5 |
| 3 ASBESTIKARTOITUS | 6 |
| 3.1 Asbestin ominaisuuksia | 6 |
| 3.2 Asbestikartoitus | 7 |
| 3.3 Löydösten vaikutus hankkeeseen | 8 |
| 3.4 Asbestipurkumenetelmät | 9 |
| 4 MÄRKÄTILOJEN SUUNNITTELUKUPERUSTEET | 11 |
| 5 KOSTEUDEN HALLINTA HANKKEEN ERI VAIHEISSA | 13 |
| 5.1 Kosteusvaurioiden löytyminen purkuvaiheessa | 14 |
| 5.2 Rakennusaikainen kosteus | 14 |
| 5.3 Rakenteiden kuivattaminen | 15 |
| 5.4 Kosteusmittaukset | 16 |
| 5.5 Mittauksen suorittaminen | 16 |
| 6 PURKUTYÖT | 19 |
| 7 PURETUN ALUSTAN KUNNOSTAMINEN | 21 |
| 8 LATTIALÄMMITYS | 22 |
| 9 VEDENERISTYKSET | 23 |
| 9.1 Vedeneristäminen | 23 |
| 9.2 Vedeneristysjärjestelmät | 24 |
| 10 LAATOITUKSEN SUUNNITTELU | 25 |
| 11 KUSTANNUSARVIO | 26 |

| | |
|---|----|
| 12 YLEISOHJE MÄRKÄTILAKORJAUSTEN RAKENNUUTTAMISEEN JA VALVONTAAN | 27 |
| 12.1 Asbestin poistaminen ympäröiviä rakenteita saastuttamatta | 28 |
| 12.2 Kosteusvaurioituneen rakenteen riittävä purkaminen | 28 |
| 12.3 Rakenteiden riittävän kuivuuden varmistaminen | 28 |
| 12.4 Veden poisjohtamisen riittävyden ja vesieristeen oikean asennustavan varmistaminen | 29 |
| 12.5 Ilmanvaihdon riittävyden toteaminen | 30 |
| 13 YHTEENVETO | 31 |
| LÄHTEET | 32 |
| LIITTEET | 34 |

KÄSITTEITÄ

HYGROSKOOPPINEN TASAPAINOKOSTEUS Aine on hygroskooppisessa tasapainotilassa silloin, kun se ei ota vastaan tai luovuta kosteutta ainetta ympäröivästä ilmasta. Aine vastaanottaa kosteutta, kun ilman suhteellinen kosteus suurempi kuin tarkasteltavan aineen suhteellinen kosteus. Kun ilman suhteellinen kosteus on tarkasteltavan aineen suhteellista kosteutta pienempi, aine luovuttaa kosteutta ilmaan ja siten kuivuu.

HÖYRYNSULKU Höyrynsulku tarkoittaa ainekerrosta, jonka pääasiallinen tehtävä on estää haitallinen vesihöyryn diffuusio rakenteeseen tai rakenteessa.

KAPILLAARIVIRTAUS Kapillaarivirtaus tarkoittaa huokosalipaineen paikallisten erojen aiheuttamaa nesteen siirtymistä huokoisessa aineessa.

MÄRKÄTILA Märkätila tarkoittaa huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä.

TEKNINEN KÄYTTÖIKÄ Tekninen käyttöikä tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jona rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät.

Kun tekninen käyttöikä on kulunut umpeen, rakenne, rakennusosa, järjestelmä tai laite on tarkoituksenmukaista korvata uudella. Tekninen käyttöikä perustuu käytössä oleviin tietoihin ja kokemukseen rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen kestävydestä ja on yleistävä.

VEDENERISTE Vedeneriste tarkoittaa ainekerrosta, joka saumoineen kestää jatkuvaa kastumista ja jonka tehtävä on estää nestemäisen veden haitallinen tunkeutuminen rakenteeseen vedenpaineen vaikutuksesta.

VESIHÖYRYN DIFFUUSIO Vesihöyryn diffuusio tarkoittaa kaasuseoksen (esim. ilma) sisältämää vesihöyryn siirtymistä kaasuseoksen mukana sen liikkeessä kokonaispaine-eron vaikutuksesta.

1 JOHDANTO

Asunto-osakeyhtiö Kontiokulman märkätilojen korjaussuunitelma laadittiin Korhonen Oy tili- ja kiinteistötoimiston toimeksiannosta. Korhonen Oy tili- ja kiinteistötoimisto on kyseisen asunto-osakeyhtiön hallinnollisesta isännöinnistä vastaava yritys. Insinööritoimisto lähti liikkeelle tarpeesta märkätilojen korjaussuunitelmalle, koska osa niistä on tarkoitus korjata lähivuosina. Isännöitsijöillä ilmeni myös tarvetta yleistävälle ohjeelle märkätilakorjausten rakennuttamiseen ja valvontaan. Yleisohjeen toivottiin selvittävän, mitä märkätilakorjauksissa tulee huomioida siten, että märkätilat toimivat oikein, ja siten ettei purkuvaiheessa mahdollisesti ilmenevästä kosteudesta tai rakennusaikaisesta kosteudesta pääse aiheutumaan vaurioita talon rakenteille.

Insinööritoimistossa selvitettiin märkätilojen rakenteiden suunnittelun perusteet sekä korjaushankkeen kosteuden hallinnan perusteet siten, että suunnittelun ja toteutuksen lopputuloksena on rakenteiltaan toimiva märkätila. Näiden periaatteiden mukaisesti korjauskohteeseen laadittiin purkutyöselitys, sopivat rakenneratkaisut ja niiden mukainen rakennustyöselitys detaljikuviin. Suunniteltavalle korjaukselle laadittiin myös kustannusarvio. Lisäksi insinööritoimistossa tehtiin isännöitsijöiden toivoma tiivistetty yleisohje avuksi märkätilakorjauksiin.

Korjaussuunnitelman pohjana käytettiin kohteesta saatavilla olevia rakennuspiirustuksia sekä muita teknisiä asiakirjoja ja kohteesta paikalla tehtyjä havaintoja.

2 MÄRKÄTILAKORJAUKSET

Märkätilojen suunnittelussa tai toteutuksessa tapahtuneet virheet paljastuvat usein vaiheessa, jossa talon rakenteille on jo ehtinyt aiheutua kosteus- tai mikrobivaurioita, joita aletaan toisi-naan epäillä vasta tilankäyttäjien havaitessa ongelmia sisäilman laadussa. Märkätiloissa aiheu-tuneet vauriot ovat kalliita korjattavia ja aiheuttavat asukkaille ylimääräistä vaivaa, kun pesey-tymis- ja wc-tiloja ei voida korjausaikana käyttää. Taloyhtiön osakkaiden ja asukkaiden kan-nalta helpointa ja edullisinta on ryhtyä korjaustoimenpiteisiin ennen vakavien vaurioiden syn-tymistä. Tämä onnistuu tarkkailemalla rakenteiden kuntoa silmämääräisesti kuntoarvioinneilla riittävän usein sekä niiden pohjalta suoritettavien tarkempien tutkimusten kuten kosteusmit-tausten perusteella. Märkätilojen ikääntyessä ja tulevaa korjausajankohtaa suunnitellessa apuna voidaan käyttää myös rakennusosien teknisiä keskimääräisiä käyttöiä, jotka suuntaa antavasti kertovat, milloin rakennusosat eivät enää välttämättä ole teknisesti toimivia. Rakennusosien ikääntyessä kyseiseen pisteeseen tilat eivät enää välttämättä esteettisesti ja käytettävyydeltään-kään miellytä omistajiaan ja käyttäjiään, joten tilojen korjaukseen voidaan päätyä myös viihty-vyyden ja käytettävyyden parantamiseksi.

Märkätilakorjaukset ovat asuintilojen sisäpuolisista korjauksista teknisesti vaativimpia. Märkä-tilojen lattia ja seinäpinnat altistuvat suoraan roiskevedelle päivittäisessä käytössä, joten niiden rakenteiden kosteusteknisellä toimivuudella on kriittinen vaikutus märkätilaa ympäröiviin ra-kenteisiin. Märkätilojen suunnittelussa sekä toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että vesi ei pääse kulkeutumaan märkätilan sisäpuolelta kapillaarisesti siirtyen talon ra-kenteisiin. Märkätilat tulee rakentaa siten, että juokseva vesi poistuu märkätilasta kallistuksia pitkin viemäriin ja ilmassa oleva kosteus poistuu tilasta riittävän ilmanvaihdon avulla.

Märkätilakorjauksessa tekniset rakenteiden kosteustoimintaan vaikuttavat osat korjataan ko-konaan. Vanhat pinta- ja vedeneristysrakenteet sekä lattiakaivot on syytä vaihtaa kokonaan uusiin. Toimivan märkätilakokonaisuuden takaamiseksi on tärkeää, että vedeneristystuotteet, lattiakaivot, tasoitusaineet ja laattojen kiinnityslaastit ovat keskenään toimiviksi todettuja ja oi-kein asennettuja. Näiden osalta onkin kannattavaa käyttää saman valmistajan ja tuoteperheen tuotteita.

2.1 Kuntotutkimus ja kuntoarvotiedot

Kyseisestä korjauskohteesta ei ole tuoretta kuntotutkimus- tai kuntoarviota, jonka perusteella korjausta on lähdetty suunnittelemaan. Märkätilakorjaukset katsotaan taloyhtiössä tarpeelliseksi, koska suuri osa taloyhtiön märkätiloista on jo niin vanhoja, että niiden teknisestä toimivuudesta ei voida olla riittävän varmoja. Korjaus on myös taloudellisesti kannattavampaa suorittaa ennen kuin kosteus- ja mikrobivaurioita alkaa ilmetä vanhojen vedeneristysten pettäessä.

2.2 Tekninen käyttöikä

Rakenteen tai rakennusosan teknisellä käyttöiällä tarkoitetaan sitä aikaa, minkä kyseisen rakenteen tai rakennusosan keskimääräinen kesto-aika tietyssä rasitusluokassa on. Tänä aikana rakenteen tulee säilyttää tekninen toimivuutensa, mikäli rakenne on oikeanlaista rakennustapaa noudattaen toteutettu. [1, s. 2.]

Toisinaan korjattavana olevat märkätilat ovat jo ylittäneet teknisen käyttöikänsä ja vedeneristykset ovat jo heikentyneet, ja tällöin riskinä on kosteuden pääseminen rakenteiden sisään ja vaurioiden aiheutuminen. Tyypillisten märkätilarakenteiden teknisiä käyttöikä tavanomaisessa rasituksessa:

Lattiat

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| - muovinen lattiapäällyste | 20 vuotta |
| - laatta ja kosteussulkusively | 15 vuotta |
| - laatta ja bitumivedeneriste | 30 vuotta |
| - laatta ja massamainen vedeneriste | 30 vuotta |

Seinät

- | | |
|--|-----------|
| - keraamiset laatat, kosteussulkusively ja levyrakenne | 15 vuotta |
| - laatoitus, kosteussulkusively ja kiviainesrakenne | 18 vuotta |
| - laatoitus ja massamainen vedeneriste | 30 vuotta |

- muovitapetti 12 vuotta
- pesuhuoneen panelointi 12 vuotta
- saunan panelointi 20 vuotta

Sisäkattopinnat

- katon pintakäsittely 20 vuotta

[1, s. 11-12.]

2.3 Viihtyvyystekijät

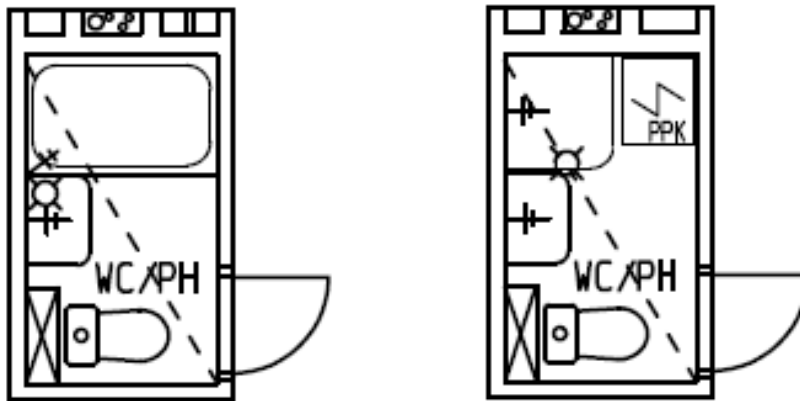
Märkätilakorjauksiin päädytään myös siksi, että pintamateriaalit eivät enää miellytä käyttäjiensä esteettisesti, ovat huonokuntoisia tai märkätilan tilaratkaisuja on muutettava nykyaikaisten tarpeiden mukaisiksi ja käytettävyyden parantamiseksi.

Vanhan kylpyhuoneen tilaratkaisua saadaan usein parannettua poistamalla vanha, runsaasti tilaa vievä kylpyamme. Tällöin pienen kylpyhuoneen tila saadaan riittämään siten, että tilaan voidaan laittaa ammeen tilalle suihkunurkkaus sekä pyykinpesukone. Pyykinpesumahdollisuuden lisääminen asuinhuoneistoon lisää käyttömukavuutta huomattavasti, ja pyykinpesukone on nykypäivänä asunnossa hyvin tavanomainen ja haluttu varuste.

Vanhoissa taloissa märkätiloissa ei myöskään ole ollut lattialämmitystä, vaan märkätiloissa on käytetty huonekohtaisia vesikiertoisia tai sähköpattereita. Märkätilan lämpötila saadaan näinkin ylläpidettyä halutulla tasolla, mutta nykyisin märkätilakorjauksen yhteydessä lisätään lähes poikkeuksetta lattialämmitys. Märkätilassa lattialämmityksen etuna patteriin verrattuna on huomattava parannus käyttömukavuudessa, kun lattia tuntuu märkänäkin lämpimältä. Lattialämmitys parantaa myös märkätilan rakenteellista toimivuutta lämmitystehonlähteen ollessa siellä missä pinta on eniten märkä. Lattialämmitys jouduttaa lattiapinnan kuivumista huomattavan paljon ja siten vähentää lattiapinnan kosteusrasitusta.

2.4 Tilaratkaisut korjauskohteessa

Korjauskohteen valmistumisaikana eli 1950-luvulla tyypillinen kerrostalon huoneiston kylpyhuone on mitoiltaan nykypäivän ratkaisuihin verrattuna hyvin pieni, ja se on varustettu kylpyammeella. Korjauksessa kylpyhuoneiden tilaratkaisuihin on hyvin vaikea tehdä muutoksia wc-istuimen, käsienpesualtaan ja suihkun sijoittelun osalta. Usein ahtaissa kylpyhuoneissa nämä kalusteet ja varusteet eivät vain yksinkertaisesti mahdu olemaan muussa kuin alkuperäisessä järjestyksessään. Tästä johtuen märkätilakorjauksessa ei kylpyhuoneiden eikä muidenkaan tilojen huonejärjestystä muuteta alkuperäisestä muulla tavoin kuin korvaamalla vanhat kylpyammeet joko suihkuseinällä tai suihkunurkalla. Poistamalla vanhat kylpyammeet kylpyhuoneeseen saadaan järjestettyä sopivasti tilaa pyykinpesukonetta varten kuvan 1 mukaisesti.



Kuva 1. Ammeen korvaaminen suihkunurkalla ja pyykinpesukoneella WC/PH-tilassa.

3 ASBESTIKARTOITUS

3.1 Asbestin ominaisuuksia

Asbestipölyn haitallisuus terveydelle on tullut yleiseen tietoon jo 1970-luvulla, ja asbestiin liittyvät työsuojelumääräykset ovat olleet voimassa jo luvulta 1976. Asbestin ja asbestia sisältävien tuotteiden valmistus sekä maahantuominen kiellettiin Suomessa vuoden 1993 alusta lähtien. Vuotta myöhemmin eli vuoden 1994 alusta olemassa olevien asbestituotteiden myyminen ja käyttäminen kiellettiin Suomessa kokonaan. [2, s. 2.]

Asbesti on kuitumaista silikaattimineraalia, jota lukuisten hyvien ominaisuuksiensa puolesta on käytetty muun muassa lukuisissa eri rakennusmateriaaleissa. Asbestin hyviä ominaisuuksia ovat korkea vetolujuus, lämmönkestävyys, emäksenkestävyys sekä hyvä lämmön- ja kosteuden eristävyys. Tästä syystä asbestilla on paranneltu useiden eri rakennustuotteiden ja materiaalien ominaisuuksia kuten esimerkiksi koossapysyvyyttä sekä käsiteltävyyttä. [2, s. 2.]

Asbestille altistuminen aiheuttaa riskiä sairastua vakavasti. Asbestisairauksia ovat esimerkiksi keuhkosityöpä, keuhkopussin tai vatsaontelon seinämän pahanlaatuisen kasvain eli mesoteliooma, asbestipölykeuhko eli asbestoosi ja erilaiset keuhkopussin sairaudet. Asbestille altistumisella on myös todettu yhteys kurkunpään ja ruoansulatuskanavan syöpiin. Vuosittain havaitaan 500-1000 asbestin aiheuttamaa ammattitautia rakennus- ja teollisuuden alan työntekijöiden keskuudessa. [2, s. 2.]

Mikäli kiinteistön hoidossa, kunnossapitotyössä tai korjaustyössä on riski altistua asbestille, asbesti on mahdollisuuksien mukaan poistettava kiinteistöstä tai vaihtoehtoisesti tehtävä sellaiseksi, ettei asbesti pääse pölyämään. Pölyämätön ja kiinteä asbestia sisältävä materiaali ei ehjänä ole haitallinen, vaan asbestilta suojautumistoimiin on alettava, jos asbestia sisältäviä rakennusosia on tarve korjata tai purkaa. Tällöin materiaaleista pääsee ympäristöön pölyävää asbestia. Asbestialtistumisen riski on huomattava juuri silloin, kun asbestia käsitellään varomattomasti. Asbestituotteita purkaessa ilmaan vapautuu asbestipölyä, ja mikäli pöly pääsee leviämään muihin tiloihin, myöhemmätkin tilankäyttäjät joutuvat altistumaan asbestille. Näistä syistä asbestikartoitus on välttämätön suorittaa aina purkukohteessa, jossa asbestin olemassaoloa ei voida varmuudella poissulkea. [2, s. 1.]

3.2 Asbestikartoitus

Asbestikartoitus selvittää kiinteistön asbestipitoiset materiaalit, ilmaisee määrät sekä niiden vaarallisuuden kiinteistön käytössä, huolto- ja korjaustyössä. Asbestikartoitus voi myös todeta, ettei kiinteistössä ole asbestia. Kartoituksen laajuus määritellään tapauskohtaisesti sen mukaan, mitä tarkoitusta varten kartoitus vaaditaan ja mitä riskejä asbesti aiheuttaa. Kiinteistön huoltotyötä ja tavanomaista käyttöä varten riittää suppea kartoitus, jossa tarkastetaan ainoastaan näkyvä tai vaarallinen asbesti. Kiinteistön peruskorjauksen suorittaminen edellyttää aina perusteellista kartoitusta. Perusteellinen asbestikartoitus selvittää suppean kartoituksen lisäksi piilossa olevan asbestin sijainnin, laadun sekä määrän. Ennen purkutöihin ryhtymistä asbestikartoitus tehdään aina, kun on mahdollista, että purettavissa rakenteissa tai rakennusosissa on asbestia. Havaitessa asbestia tavanomaisessa purkutyössä työt on välittömästi lopetettava. Purkamista voidaan jatkaa asbestityön edellyttämin tavoin, sekä asbestin saastuttamat alueet on puhdistettava erikoismenetelmillä. Asbestikartoituksen suorittaminen voidaan jakaa esimerkiksi seuraavalla tavalla:

- Tarkistetaan kaikkien ilmanvaihtokanavien sekä tuloilmakoneiden sisäpuoliset osat. Lisäksi tarkistetaan lämminvesi- ja viemäriputkitusten eristeet ja ilmanvaihtokanavien ulkopuoliset lämmöneristeet.
- Tarkistetaan sisäpuolisten rakennusosien pintarakenteet.
- Tarkistetaan rakennuksen ulkopintojen rakenteet.

[2, s. 4.]

Asbestikartoitus aloitetaan tutkimalla kohteen tekniset asiakirjat, joista tarkistetaan kohteessa käytetyt rakennusmateriaalit ja otetaan selvää, voivatko kyseiset materiaalit olla asbestipitoisia. Mikäli asiakirjojen perusteella ei voida poissulkea asbestin olemassaoloa, otetaan asbestinäytteet korjaustoimenpiteen edellyttämältä laajuudelta. Näytteet tutkitaan laboratoriokokein, ja myös näytteitä ottaessa on työskenneltävä asbestityön edellyttämiä turvallisuusohjeita noudattaen, eli suojaruustusta käyttäen ja pölynleviämistä torjuen. [2, s. 6]

Asbestikartoituksesta laaditaan raportti. Raportista selviää seuraavat tiedot:

- Kartoitusajankohta, tilaaja, tekijä sekä kartoituskohteen tiedot.
- Selvitys tutkituista ja tutkimuksen ulkopuolelle jääneistä tiloista ja rakennusosista.
- Asbestipitoisten materiaalien luettelo, asbestilaadut ja pitoisuudet sekä asbestimateriaalinen riskiryhmittely, myös asbestia sisältämättömät materiaalit luetteloidaan.
- Asbestiesiintymien ulkonäkö, tieto mitkä asbestiesiintymät ovat rakenteiden peitossa ja mistä asbestiesiintymistä voi irrota asbestikuituja ilmaan.
- Toimenpidesuositukset sekä niiden mahdollinen kiireellisyys.
- Arvio asbestipitoisten materiaalien määrästä.
- Kustannusarviot eri toimenpiteille. [2, s. 6.]

Asbestikartoitusraportin yhteydessä merkitään asbestiesiintymät rakennuspiirustuksiin, joissa mainitaan myös esiintymien vaarallisuusluokka. Korjaustöissä rakenteisiin jäävät asbestiesiintymät on ilmoitettava pysyvin varoitusmerkinnöin. Asbestikartoitus on erikoisosaamista edellyttävä tutkimus, joten asbestikartoitusta teettäessä on erittäin suositeltavaa käyttää asbestialaan erikoistunutta ammattilaista. Mikäli asbestikartoitusta ei suoriteta eikä varmuudella voida todeta, etteivät purettavat rakenteet sisällä asbestia, kaikki purkutyt suoritetaan aina asbestipurkuna. [2, s. 6.]

3.3 Löydösten vaikutus hankkeeseen

Korjauskohteena olevissa rakennusosissa asbestin olemassaolo on huomioitava koko hankkeen läpiviennin ajan, kunnes asbesti on poistettu tai tehty vaarattomaksi. Asbestin aiheuttamat erikoistyöt vaikuttavat hankkeeseen taloudellisesti aiheutuvien lisä- ja erikoistöiden johdosta ja pidentävät myös korjaushankeen läpivientiin kuluvaan aikaan, koska asbestitöistä on aina teetettävä erilliset työsuunnitelmat. Asbestin purkaminen ja vaarattomaksi tekeminen pidentää työskentelyaikaa kohteessa, koska asbestitöiden aikana samassa tilassa ei ennen asbestitöiden päättymistä voi työskennellä muut kuin asbestipurkutyöntekijät. Tämä on huomioitava aikataulutettaessa eri työvaiheita, esim. LVIS-työt. Yleensä asbestipurkutyt on järkevintä suorittaa ensimmäisenä, jotta muita töitä samassa tilassa voidaan suorittaa hankkeen loppuun asti ta-

vanomaisin toimenpitein. Asbestipurkutöitä varten on aina oltava erillinen asbestipurkusuunnitelma. Asbestipurkutyösuunnitelman tekee asbestiyötä teettävä työnantaja. Asbestityötä saa tehdä vain työsuojeluviranomaisen valtuuttama työnantaja, paitsi purkutyössä, jonka määrä yhteensä ei ylitä yhtä henkilötyötuntia tai poistettaessa ulkotiloissa kokonaisiasbestisementtilevyjä. [2, s. 7.]

3.4 Asbestipurkumenetelmät

Asbestin purkaminen suoritetaan aina osastointimenetelmällä, mikäli muuta purkamistapaa ei riittäväällä varmuudella voida todeta turvalliseksi. Osastoinnissa purettavan tilan ilmatila eristetään ympäröivistä tiloista ja osastoinnin sisälle järjestetään alipaine. Alipaineistuksen tarkoitus on ohjata ilmavirtoja, siten että osaston sisään virtaa aina puhdasta korvausilmaa ympäröivistä tiloista ja osastosta poistuva ilma johdetaan aina suodattimella varustetun ilmanpuhdistimen kautta ulkoilmaan. Näin varmistetaan, ettei asbestipölyä leviä ympäröiviin tiloihin, eikä puhdistamatonta ilmaa pääse myöskään ulos. [15.]

Osasto valmistetaan yleensä puurungosta sekä muovikalvosta, ja osastoon kulkeminen tapahtuu kolmiosaisen sisäänkäynnin kautta kuvan 2 esimerkin mukaisesti. Sisäänkäynnin osat eristetään toisistaan ilmatiiveillä ovilla. Näin osastoon kulkeminen on mahdollista pölyn leviämättä ympäröiviin tiloihin ja sisäänkäyntiosassa voidaan pukea ja riisua suojavarustus turvallisesti. [15.]



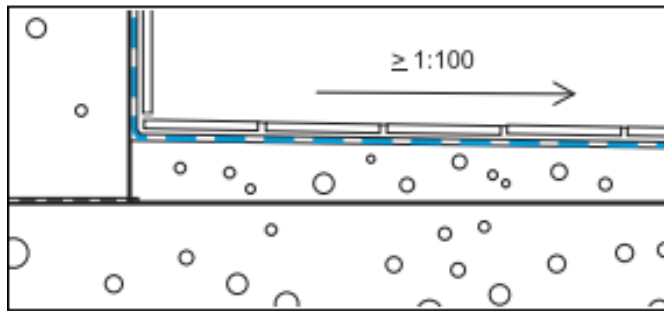
Kuva 2. Osastoinnin sisäänkäynnin rakenne. [17]

Osaston sisällä työskennellessä käytetään kohdepoistolla varustettuja työvälineitä pölyntorjunnan tehostamiseksi, sekä osastoinnin sisään mennessä varustaudutaan riittävän tehokkaalla hengityssuojaimella sekä kertakäyttöisellä, koko vartalon suojaavalla haalarilla. Osastoinnin sisäpuolella muodostuva jäte sekä asbestille altistuvat suojahaalarit kuljetetaan tilan ulkopuolelle aina suljetuissa asbestityöhön tarkoitetuissa jätessäkeissä. [15.]

4 MÄRKÄTILOJEN SUUNNITTELUPERUSTEET

Märkätilan rakenneteknisen suunnittelun lähtökohdat ovat veden poistaminen huonetilasta sekä veden kapillaarisen kulkeutumisen tai valuen siirtymisen estäminen ympäröiviin rakenteisiin ja tiloihin. Rakenteet tulee suunnitella siten, että mikäli ympäröivät rakenteet pääsevät kuitenkin altistumaan kosteudelle, on kosteuden pystyttävä poistumaan rakenteellisen tuuletuksen avulla kosteuden vaurioittamatta rakennetta. Kapillaarisen kosteuden rakenteisiin pääseminen estetään märkätiloissa kapillaarikatkolla, joka toteutetaan vedeneristeellä. Vedeneriste tulee aina märkätilan lattiaan ja seiniin. Vedeneristystuotteen valintaan vaikuttavat asennus- alustan materiaali ja tilan käyttötapa sekä rasitusluokka. Erityistä tarkkuutta vedeneristykseen suunnittelussa ja toteutuksessa kiinnitetään vedeneristeen joustavuuteen ja kestoon rakennusosien liittymäkohdissa sekä vedeneristeen kalvopaksuuteen. [3, s. 2.]

Valuva vesi poistuu toimivasta märkätilasta kaatojen ja lattiakaivon kautta viemäristöön. Seinän ja lattian vesieriste läpivienteineen ja saumoineen, sekä lattiankaadot muodostavat yhdessä vettä läpäisemättömän kokonaisuuden, joka johtaa valumavedet lattiaviemäriin. Kosteuden poisjohtamisen kannalta tärkeimmässä asemassa tässä ovat riittävän kaltevat ja oikein suunnatut lattiankaadot, joiden tehtävä on saattaa valumavedet lattiakaivon kautta viemäristöön. Kriittinen kohta on myös lattiakaivon liittyminen lattian vedeneristeeseen. Lattiakaivon ja vedeneristeen liitoskohdan on oltava niin tiivis, ettei vesi pääse lattian vedeneristeen alapuoliseen rakenteeseen, vaikka lattiakaivon vedenpinta pääsisi nousemaan liitoskohdan yläpuolelle. Rakennusmääräysten mukaan lattiankaatojen kaltevuuden on märkätiloissa oltava vähintään 1:100 lattiakaivon päin viettäen kuvan 3 osoittamalla tavalla. Tämä on kuitenkin vain vähimmäisvaatimus. Esim. märkätilojen rakenteet RT-kortin mukaan suositeltavat lattiankaadot ovat koko märkätilassa 1:80 lattiakaivon päin ja suihkun kohdalla 1:50 [3, s. 5]. Lattiakaivon ja vesilaitteiden sijainnit valitaan siten, että vesi ei pääse valumaan märkätilasta muihin tiloihin. [5, s. 15.], [3, s.5.]



Kuva 3. Kylpyhuoneen lattian vähimmäiskallistus on 1:100.

Pinnoille ja ilmaan jäävä kosteus poistuu märkätilasta riittävän ilmanvaihdon avulla. Märkätilojen korjauksen yhteydessä on suositeltavaa tarkastuttaa tilan ilmanvaihdon tehon riittävyys. Mikäli märkätilassa on ilmanvaihdolle vain poistoilmaventtiili, on varmistettava, että riittävästi korvausilmaa pääsee virtaamaan märkätilaan esimerkiksi oviaukon alareunan ja kynnyksen väliin jätettävän raon kautta. Lattian kuivumisen tehostamiseksi ja mukavuuden lisäämiseksi märkätilakorjausten yhteydessä lisätään usein lattialämmitys. Lattiapinnan kuivumisajan lyhentyessä siihen kohdistuva kosteusrasitus pienenee [3, s. 5.][4, s. 15.]

Suunnittelussa huomioitavaa on myös märkätilan rakennustekniseen toimivuuteen vaikuttavien tuotteiden yhteensopivuus. Vedeneristystarvikkeiden, seinä- ja lattiämateriaalien, kiinnityslaastien ja lattiakaivojen yhteensopivuus tulee varmistaa parhaan vedeneristävyuden ja kestävyyden takaamiseksi. Vedeneristyksessä käytetään VTT-sertifioituja märkätilajärjestelmiä tai CE-merkittyjä tuotteita. Järjestelmät pitävät sisällään keskenään toimivaksi havaitut ja hyväksytyt märkätilan rakennusmateriaalit. Yhteensopivista tuotekokonaisuuksista löytyy ajantasainen luettelo VTT:n Internet-sivuilta (www.vttexpertservices.fi) [4, s. 7]. Sertifikaattihyväksytyt tuotesarjat lisäksi märkätilan vedeneristeen asennuksessa tulee käyttää henkilösertifioitua vedeneristäjää. Henkilösertifikaatti on varmenne vedeneristäjän pätevydestä ja ohjeiden sekä hyvän rakennustavan mukaisesta työsuorituksesta.

5 KOSTEUDEN HALLINTA HANKKEEN ERI VAIHEISSA

Märkätilakorjaushankkeessa on otettava rakenteiden ja rakennusmateriaalien kosteus huomi-oon hankkeen purkamisesta aina pintamateriaalien asentamiseen asti. Purkamisvaiheessa tämä tarkoittaa mahdollisesti ilmeneviin kosteusvaurioihin viittaavien löydösten tarkempaa tutki- mista kosteusmittauksin. Tässä vaiheessa kosteusmittausten tavoitteena on selvittää, kuinka pitkälle kosteus on edennyt ja mittauksia voidaan joutua tekemään tarvittaessa ympäröivistä huonetiloista asti. [4, s. 2.]

Kylpyhuoneen korjaushankkeen uudelleenrakentamisvaiheen kosteudenhallinnassa erityistä huomiota on kiinnitettävä rakenteisiin tehtävien uusien betonivalujen riittävään kuivumiseen. Rakenteen tulee saavuttaa riittävä kuivuus ennen vedeneristeellä päällystämistä. Betonirakenne itsessään kestää hyvin kosteutta, mutta betonin päällysteen alla kosteus ei saa nousta liian kor-keaksi, koska muutoin päällystemateriaaleihin tai niiden kiinnitysaineisiin on mahdollista muo- dostua kosteusvaurioita. [6, s. 23.]

Betonirakenne pyrkii tasapainokosteuteen rakennetta ympäröivän ilman kanssa, joten betoni- rakenteen sisällä vapaasti liikkuva kosteus ajan mittaan siirtyy kohti rakennetta ympäröivää ilmaa, jonka suhteellinen kosteus on betonirakennetta pienempi. Betonirakenteen ja sitä pie- nemmän suhteellisen kosteuden omaavan ilmatilan rajapinnasta kosteus siirtyy ympäröivään ilmatilaan haihtuen. Mikäli betoni pinnoitetaan hyvin vesihöyryä läpäisevällä materiaalilla, kos- teus pinnoitteen alla ei pääse muodostumaan haitallisen suureksi, koska kuivuminen pääsee tapahtumaan pinnoitteen lävitse. Huonosti vesihöyryä läpäisevien kerrosten kuten vedeneris- teen alla betonirakenteen suhteellisen kosteuden on ehdottomasti oltava riittävän alhainen en- nen vedeneristeen asentamista. [6, s. 33; 23.]

Aina ennen päällyste- tai pintamateriaalin asentamista ja pohjarakenteena olevan betoniker- roksen mittausta on tiedettävä asennettavan pintamateriaalin edellyttämä kuivuus asennuspoh- jalle. Pohjarakenteen kuivuusvaatimukset löytyvät pinta- tai päällystemateriaalien valmistajilta.

5.1 Kosteusvaurioiden löytyminen purkuvaiheessa

Vanhoissa taloissa kylpyhuoneet ovat tavanomaisimpia tiloja, joissa ilmenee kosteus- tai mikrobivaurioita märkätilan käyttötarkoituksesta johtuen. Vaurioista on useimmiten havaittavissa jälkiä pintarakenteista tai sisäilman hajusta. Mikäli vauriot paljastuvat tai niiden laajuus ja vakavuus ilmenee vasta purkutöiden aikana, on syytä arvioida, minne rakenteisiin kosteutta on kulkeutunut ja tehdä tarvittava määrä kosteuden mittauksia. Kosteuskartoitus on tällöin syytä teettää kosteusmittauksiin erikoistunutta ja pätevöitynyttä ammattilaista [4].

Vauriotapauksissa vaurioituneiden rakenteiden korjaus toteutetaan erillisen rakennesuunnitelman mukaan.

5.2 Rakennusaikainen kosteus

Rakennusaikainen kosteus on rakennusaikana rakennuksen osiin ja materiaaleihin siirtynyttä kosteutta, jonka määrä ylittää rakennuksen käytönaikaisen tasapainokosteuden. Rakennuksen normaalikäytön ylittävän tasapainokosteuden mukainen määrä on kuivatettava ennen rakenteen peittämistä toisella rakennusosalla tai kerroksella. Rakennusaikainen kosteus aiheuttaa vaurioita siksi, että kosteus ei ole riittävästi poistunut rakenteesta ennen peittävää tai pinnoitettavaa rakennekerrosta. Varsinkin betoni on rakennusmateriaalina hidas kuivumaan. Rakennusaikaista kosteutta voi jäädä liikaa rakenteisiin seuraavissa tapauksissa:

- Lattialaatta pinnoitetaan liian aikaisin.
- Sisä- tai ulkopuolisia maalaustöitä on tehty ennen rakennusosien riittävää kuivumista
- Rakentamisessa on käytetty materiaaleja, jotka ovat esimerkiksi vääränlaisen säilytyksen takia altistuneet sateelle tai liian kostealle ilmalle.
- Puurakenteissa on käytetty liian märkää puuta.

[7, s. 5.]

5.3 Rakenteiden kuivattaminen

Rakenteiden kuivuminen perustuu sekä kosteuden kapillaariseen siirtymiseen pois kuivavasta rakenteesta että kosteuden diffuusiiviseen siirtymiseen pois kuivuvasta rakenteesta. Kapillaarista kuivumista tapahtuu rakenteen suhteellisen kosteuden ollessa yli 98 %, ja diffuusiivista kuivumista tapahtuu rakenteen suhteellisen kosteuden ollessa alle 98 %. Kuivuvan rakenteen pinnasta kosteus haihtuu rakennetta ympäröivään ilmaan. Tilassa tapahtuvat ilmavirtaukset siirtävät kostean ilman pois ja tuovat kosteutta vastaanottavaa kuivaa korvausilmaa tilalle. [12]

Rakenteiden kuivuminen tapahtuu toisinaan aivan hyvin itsestään, mutta epäsuotuisien ilmasto-olosuhteiden johdosta tai aikataulusyistä luonnollinen kuivuminen vie liikaa aikaa. Märkätilakorjauksen yhteydessä rakenteiden kuivumisaikaa joudutaan välillä tehostamaan. Rakenteen kuivumista voidaan jouduttaa nostamalla kuivatettavan rakenteen lämpötilaa, tehostamalla ilmanvaihtoa rakenteessa sekä alentamalla kuivumistilan ilman suhteellista kosteutta. [12]

Tavanomaisessa märkätilaremontissa, jolloin märkätila ei ole kärsinyt vesivahinkoa, erityisesti betonirakenteiden kuivattamiseen on kiinnitettävä huomiota. Betonin kuivumisen nopeuttamisen kannalta tärkeimmät tekijät ovat rakenteen ja sitä ympäröivän ilman lämpötila sekä ilman suhteellinen kosteus ja ilman vaihtuminen. Normaali huoneenlämpö toimii betonirakenteiden kuivattamiseen hyvin, mutta rakenteen kuivuminen kuitenkin nopeutuu huomattavasti lämpötilaa nostettaessa. Rakenteen kuivumisen kannalta suotuisin suhteellinen ilmankosteus on 50 %. Tätä suurempi ilmankosteus hidastaa rakenteen kuivumista, mutta tätä alhaisempi ilmankosteus ei merkittävästi jouduta kuivumista. [12]

Talviaikaan rakennetta ympäröivän tilan tai rakenteen lämmittäminen toimii erittäin hyvin suotuisten kuivumisolosuhteiden aikaansaamiseksi. Kesäaikaan ilman suhteellisen kosteuden ollessa suuri kuivatettavan tilan suhteellista ilmankosteutta voidaan joutua pienentämään ilmakehää hyödyntäen ja tiivistäen kuivatettava tila siten, että kostea ilma ei pääse virtaamaan kuivatettavaan tilaan. [12]

Märkätilakorjausten yhteydessä tavanomaiset ratkaisut kuivumisen jouduttamiseksi ovat rakenteen ja sitä ympäröivän tilan lämmittäminen, ja samanaikaisesti ilmanvaihdon tehostaminen. Käytännöllisiä ratkaisuja tähän ovat lämmitysmattojen asettaminen kuivatettavaiin kohtiin sekä lämpöpuhaltimien käyttäminen kuivatettavassa tilassa. Myös rakenteiden sisällä oleva lämmitystekniikka, esimerkiksi lattialämmitys, toimii erittäin hyvin. [12]

5.4 Kosteusmittaukset

Erityyppisten rakenteiden kuivumiselle on mahdollista määrittää laskennallisesti sekä aiempaa kokemusta hyödyntäen kuivumisaika-arviot. Betonirakenteiden kuivumiseen vaikuttaa kuitenkin samanaikaisesti useita muuttujia, kuten rakennepaksuus, moneenko suuntaan rakenne voi luovuttaa kosteutta, betonin vesisementtisuhde, betonilaatu, betonin runkoaineen raekoko, betonin lisäaineet ja kuivumisolosuhteet jne. Tämän vuoksi on ymmärrettävää, että kuivumisaikojen laskennallisessa määrittämisessä on mahdollista tehdä vääriä arvioita, joten tällä menetelmällä ei ole suositeltavaa tehdä päätöstä rakenteen päällystämisestä tai pinnoittamisesta. Laskennallista kuivumisaika-arviota tulee käyttää pelkästään hankkeen ja työmaan aikataulusuunnittelussa. [6, s. 32.]

Betonirakenteen pinnoitettavuuden toteamisessa tarpeellinen tieto on rakenteen suhteellinen kosteus. Työmaaolosuhteissa käytetyin ja luotettava suhteellisen kosteuden mittaamenetelmä on porareikämittaus.

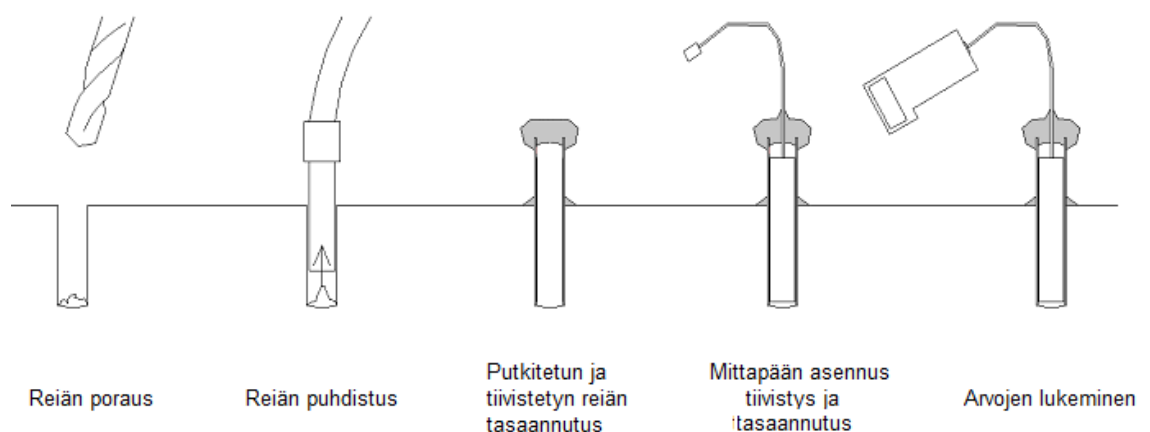
5.5 Mittauksen suorittaminen

Porareikämittaus suoritetaan poraamalla mittauspisteeseen reikä ja asentamalla mittausreikään mittapään asennusputki. Putkitettu reikä suljetaan ilmatiiviisti niin pitkäksi aikaa että mittausputken sisällä kosteusolosuhteet asettuvat tasapainoon mitattavan rakenteen kanssa. Lopuksi putkitettuun mittausreikään laitetaan mittapää ja reikä tiivistetään uudelleen ja mittapään annetaan tasaantua mittausreiän olosuhteisiin. Tämän jälkeen mittapää yhdistetään näyttölaitteeseen ja tulos luetaan.[6, s. 13-14.]

Mittausreikä porataan kuivamenetelmällä ja reikä puhdistetaan imuroimalla. Näin mittausreikä saadaan aikaiseksi siten, että rakenteen kosteusolosuhteet eivät muutu reiän poraamisen tai

puhdistamisen vuoksi. Mittausreiän halkaisijan koko määräytyy käytettävän mittapään mukaan. Reiän on suositeltavaa olla muutaman millimetrin mittapäästä leveämpi, jotta mittausreikään mahtuu mittapään lisäksi mittausputki, jonka sisään mittapää asetetaan. Putken tarkoituksena on eristää mittausreiän sivut siten, että suhteellisen kosteuden mittaustulos saadaan tietyltä mittausvytyydeltä. Ilman mittauspään asennusputkea mittaustulos olisi koko mittausreiän pituudelta oleva keskiarvo suhteelliselle kosteudelle. Putkitetun mittapään reikään asettamisen jälkeen mittausputken yläpää sekä putken ja betonin rajapinta tulee tiivistää ilmaa pitävällä elastisella massalla. Mittausreiän putken asentamisen ja tiivistämisen jälkeen mittausreiän tulee tasaantua 3-7 vuorokautta. Tämän jälkeen mittausputkeen asetetaan mittapää ja reikä tiivistetään uudelleen. Mittapään annetaan tasaantua rakenteessa vallitseviin kosteusolosuhteisiin. Mittapään tasaantumisaika vaihtelee 1-24 tunnin välillä riippuen mittapäästä ja vallitsevista olosuhteista sekä rakenteesta. [6, s. 13-15.]

Lopuksi mittapää yhdistetään luentalaitteeseen, josta luetaan suhteellisen kosteuden arvo sekä vallitseva lämpötila. Mittauslämpötila saa poiketa enintään $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ rakenteen lopullisesta käyttölämpötilasta (sisälämpötila noin $20 \text{ }^\circ\text{C}$), jotta mittaustulos on riittävän luotettava. Mitä enemmän mittauslämpötila poikkeaa lopullisesta käyttölämpötilasta, sitä epätarkemmaksi mittaustulos muuttuu. Mittausten tulosten kirjaamisen yhteydessä merkitään myös käytetyn mittapään numerotunnus. Mittauksen suorittamista havainnollistetaan kuvassa 4. [6, s. 15-16.]

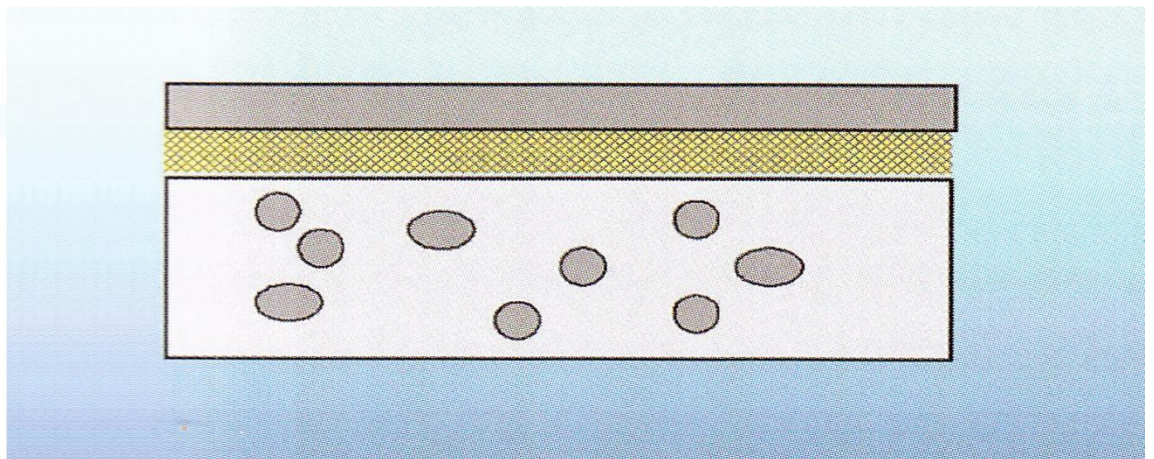


Kuva 4. Porareikämittauksen suorittaminen.

Korjauskohteessa välipohjana on kantava massiivibetonilaatta, jossa on 3-kerroksinen rakenne. Välipohjan rakennekerrokset alhaalta ylöspäin lukien ovat:

- kantava teräsbetonilaatta
- ääneneristekerros
- kelluva pintalaatta

Kerroksellisesta rakenteesta suhteellinen kosteus on mitattava jokaisesta kerroksesta, jotta varmistetaan rakenteen riittävästä kuivuudesta ennen päällystämistä. Korjauskohteessa mittaus suoritetaan kantavasta runkolaatasta 50 mm syvyydestä, eristetilasta sekä pintalaatasta pinnalta noin 0-10 mm syvyydeltä, sekä syvyydeltä, joka on 0,4 kertaa pintalaatan paksuus. Välipohjalaatan rakennetta havainnollistetaan kuvassa 5. [6, s. 27.]



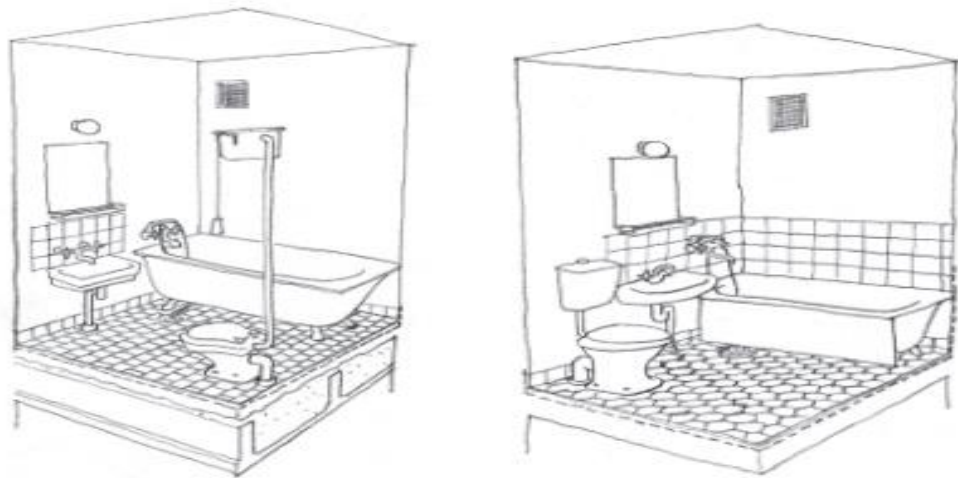
Kuva 5. Kelluva välipohjalaatta. [6]

Korjauskohteesta kosteutta ei pitäisi löytyä muualta kuin välipohjan kelluvan pintalaatan päällä olevaa uusien tasoitekerrosten tuomaa rakennusaikaista kosteutta. Mikäli kosteutta kuitenkin on muissakin rakennekerroksissa, on syytä epäillä kosteusvauriota ja teettää erilliset korjaussuunnitelmat niiden osalta. Pinnoitettavuuskosteudet riippuvat aina tapauskohtaisesti pinnoitusmateriaalista, joka tässä tapauksessa on vedeneriste. Vedeneristettävyykskosteus tarkistetaan työmaalla käytettävän vedeneristeen valmistajan ohjeiden mukaan.

6 PURKUTYÖT

Purkutöiden toteutustapaan vaikuttaa mahdolliset löydöt asbestikartoituksessa, joka on aina tehtävä ennen purkutöihin ryhtymistä. Mikäli asbestia havaitaan tai sen olemassaoloa purettavissa tiloissa ja rakenteissa ei varmuudella voida poissulkea, on purkutyö aina suoritettava asbestityönä. Purettiinpa märkätilat asbestipurkutyönä tai tavanomaisena purkutyönä, itse rakenteiden ja rakennusosien purkaminen tapahtuu samoja työtekniikoita käyttäen. Eroa on ainoastaan henkilökohtaisessa suojautumisessa, pölynhallinnassa sekä jätteidenkäsittelyssä. Asbestipurkutyössä purettava tila lisäksi osastoidaan ja alipaineistetaan. Purkutyöt jakautuvat rakennusteknisiin, sähkötekniisiin ja LVI-tekniisiin töihin. Tässä korjaussuunnitelmassa käsitellään ainoastaan rakennustekniset työt. LVI ja sähkötyöt suoritetaan erillisten suunnitelmien mukaan, jotka laaditaan LVI- ja sähköalan ammattilaisten toimesta. Purkutöissä poistetaan märkätilojen kaikki vanhat kalusteet, varusteet sekä pintamateriaalit ja vesieristykset kiinnitysmateriaaleineen työselityksen mukaan. Tämän korjaussuunnitelman työselitys on liitteenä 1.

Korjauskohde on valmistunut vuonna 1957. Alkuperäiskuntoisten kylpyhuoneiden pintamateriaaleina on seinissä pääsääntöisesti ollut maalipinta, ja kylpyhuonelaatoitusta on käytetty ainoastaan kylpyammeen sekä käsienpesualtaan yläpuolella, yleensä kolmen laattarivin korkuiseksi. Tämän ikäluokan kylpyhuoneiden lattiamateriaalina on käytetty laatoitusta. Sisäkattomateriaalina talon märkätiloissa on pääsääntöisesti puupanelointi. Kuvassa 6 nähdään esimerkki 1950-luvulla valmistuneesta kylpyhuoneesta.



Kuva 6. Tavanomainen 1950-luvun kylpyhuone alkuperäiskuntoisena. [4]

Korjauskohde on vanha, ja kylpyhuonekorjauksia on osakkeenomistajien toimesta tehty talossa eri vuosikymmeninä. Tämän korjaussuunnitelman ulkopuolelle rajataan märkätilat, jotka tiedetään korjatuiksi 2000-luvulta eteenpäin. Tästä syystä tällä hetkellä korjausta tarvitsevat kylpyhuoneet ovat todennäköisesti materiaaliratkaisuiltaan toisistaan poikkeavia ja sisältävät vaihtelevasti laattapinnoituksia, maalipinnoituksia sekä muoviverhouksia. Korjattavien tilojen suuren lukumäärän vuoksi korjaussuunnitelmaa varten katsomassa käytiin vain muutamia korjaustarpeessa olevista tiloista. Kuvia korjattavista tiloista tämänhetkisessä tilassaan on liitteessä 4.

7 PURETUN ALUSTAN KUNNOSTAMINEN

Tässä korjaussuunnitelmassa ei ole huomioitu kosteus- tai mikrobivaurion edellyttämiä kuivattamis- sekä purkamistoimenpiteitä. Korjaussuunnitelma ja työselitys on tehty sovellettavaksi tavanomaisessa korjauksessa, jossa vedeneristeet ja pintamateriaalit vaihdetaan kokonaan uusiin. Mikäli purkuvaiheessa tai porareikämittauksissa on havaittu mahdollisia vaurioita, niistä tulee teettää erilliset tutkimukset sekä niiden pohjalta laadittavat erilliset korjaussuunnitelmat.

Puretun alustan kunnolle asetettavat vaatimukset riippuvat aina alustan päälle asennettavista materiaaleista. Märkätilassa purettujen pintojen tilalle asennettavat uudet rakennekerrokset ovat vedeneristys sekä laatoitus. Jotta nämä saadaan asennettua hyvällä lopputuloksella, on alustan oltava ehjä sekä riittävän tasainen. Rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten mukaan tavanomaisissa laatoitustöissä vähimmäisvaatimus pinnan tasaisuudelle on enintään ± 4 mm mittapoikkeama kahden metrin matkalla. Pinnan tasaisuuden vähimmäisarvo on sama sekä seinäpinoissa että lattioissa. Korjausrakentamisessa tähän pyritään mahdollisuuksien mukaan.[16, s 145.], [8, s. 18-19.]

Kiviainesalustalla kunnostamistarve on purkutyön aiheuttamien kolojen tasoittaminen sekä rakenteiden liikkumisen aiheuttamien mahdollisten halkeamien täyttäminen. Halkeamien ja kolojen täyttöön valitaan täyttöjen koko huomioiden sopiva laasti. Täyttöjen ja halkeamien tasoittamisen jälkeen vielä koko betonipinta tasoitetaan sopivalla tasoitteella siten että uusi pinta on mahdollisimman tasainen, yhtenäinen, sileä ja näin hyvä alusta uusille rakennekerroksille. Tasoitemateriaalit valitaan siten, että ne kuuluvat sertifioituun tuotejärjestelmään kohteessa käytettävien vedeneristystuotteiden kanssa. Työselitys purettujen alustojen kunnostamiselle on liitteenä 1. [8, s. 20-21.]

8 LATTIALÄMMITYS

Lattialaatoitus on hyvin lämpöä johtava rakennekerros ja sen vuoksi jalan alla kylmän tuntuinen. Tämän vuoksi kylpyhuonekorjauksissa halutaan lattialämmitys mukavuussyistä. Lattialämmitys parantaa mukavuuden lisäksi myös märkätilan kosteusteknistä toimivuutta. Lattialämmitys nopeuttaa märkätilan eniten kastuvan rakennusosan eli lattian kuivumisaikaa märkätilan käytön jälkeen vähentäen lattiaan kohdistuvaa kosteusrasitusta. Tämän vuoksi myös Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C2 suositellaan lattialämmityksen lisäämistä märkätiloihin [5, s. 15].

Kyseisessä korjauskohteessa maanvaraisten sekä välipohjalaattojen purkaminen ei ole aiheellista, sekä lattioiden korkeusasemia ei haluta korottaa. Tästä syystä tarkoituksenmukainen lattialämmitysratkaisu on suora sähkölämmitys sen vaatiessa hyvin vähän lattiapinnan korottamista tai purkamista. Lattian lämmitysratkaisu toteutetaan joko kaapeli-asennuksena tai vaihtoehtoisesti valmiina lattialämmitysmattona, jotka liimataan lattialaattaan ja jätetään laatan päälle tulevan tasoite- tai oikaisukerroksen sisään vedeneristyskerroksen alle. Vähimmillään ja valitusta tuotteesta riippuen lattialämmitys vaatii ainoastaan 3 mm paksun tasoitekerroksen.

Lattialämmityksen asentaminen on luvanvaraista sähkötyötä, ja sen saa suorittaa ainoastaan luvan omaava sähköalan ammattilainen.

9 VEDENERISTYKSET

9.1 Vedeneristäminen

Vedeneristykset ovat märkätilan lattian ja seinien tärkein rakennekerros, koska toimiva vedeneristys estää veden ja kosteuden pääsemisen rakenteisiin. Vedeneristykset märkätilassa ovat suomen rakennusmääräyskokoelman osan C2 mukaan pakolliset. Niiden tulee olla riittävän sitkaat, jotta ne saumoineen kestävät rakennustyön aikaiset rasitukset sekä käytön aikaiset alustan liikkeet. Mikäli märkätilan seinämateriaalina käytetään puuta, pintamateriaalin alle rakennetaan tuuletusväli ja höyrünsulku. Puuverhousta käytetään tässä korjauskohteessa märkätilojen alaslasketuissa sisäkatoissa sekä saunan seinien pintamateriaalina. Saunoissa puupanelointien ja tuuletusvälin alla kosteudensiirtymisen katkaisevana rakennekerroksena käytetään alumiinipaperia. Alumiinipaperi toimii höyrünsulkuna ja katkaisee näin kosteuden siirtymisen saunan eriste- ja runkorakenteisiin sekä kestää saunan kuumuutta. Saunassa höyrünsulku on tarpeen tehdä myös alaslasketun paneelikaton rakenteisiin, vaikka muissa märkätiloissa sisäkatto ei vaadi erillistä rakennekerrosta kosteuden rakenteeseen pääsyn estämiseksi. [9, s. 2.], [5, s. 14-15.]

Märkätilan vedeneristyksessä on kiinnitettävä erityistä huomiota riittäviin kalvopaksuuksiin ja vedeneristysten liittymisiin seinien ja lattioiden rajassa, nurkissa, läpiviennissä sekä ovirakenteissa. Vedeneristysmateriaali on myös valittava siten että se toimii oikein asennuspohjana toimivan materiaalin sekä vedeneristeen päälle asennettavan pintamateriaalin kanssa märkätilalle suunnitellussa kosteusrasituksessa. Vedeneristystuotteiden on oltava tuotesertifioinnilla yhteensopiviksi hyväksytyjä vedeneristysten asennusalustasta vedeneristeen päälle asennettavien materiaalien kiinnitysaineisiin kuten laatoituslaasteihin asti. Yksinkertaisinta on käyttää koko korjauksessa saman valmistajan sertifioituun märkätilajärjestelmään kuuluvia tuotteita. Myös vesieristeen asentajalla on oltava henkilösertifikaatti käytettävälle vedeneristeelle. [4, s. 7-8.]

Tässä kohteessa vedeneriste tulee sisätilaan kiviaineisen runkorakenteen ja märkätilalaatoituksen väliin. Märkätilan rasitusluokka korjauskohteessa on tavanomainen eikä mikään pinta ei joudu tauotta vedelle alttiiksi. Kohteen pohjamateriaalien, käyttötavan ja käyttökohteen perusteella parhaiten sopivia vedeneristeitä ovat levitettävät massamaiset vedeneristeet.

Ennen vedeneristystöiden aloittamista vedeneristettävien alustojen suhteelliset kosteudet on tarkistettava, jotta varmistetaan siitä, että vedeneristettävät alustat ovat riittävän kuivat asennettavalle vedeneristeelle. Työselitys massamaisen vedeneristeen sekä saunan höyrynsulun asennukselle on liitteessä 1.

9.2 Vedeneristysjärjestelmät

Hyvän vedeneristävyuden ja rakenteiden pitkäikäisyyden varmistamiseksi märkätilakorjauksessa käytetään keskenään yhteensopiviksi todettuja rakennusmateriaaleja. Suomessa suosituimpia ja yleisimmin saatavilla olevia vedeneristysjärjestelmiä, jotka ovat VTT-sertifioituja ja kyseiseen korjauskohteeseen sopivia, ovat esimerkiksi:

- Kiilto Kerafiber-vedeneristysjärjestelmä
- Fescon-vedeneristysjärjestelmä
- ARDEX – 8 + 9-vedeneristys- ja pintarakennejärjestelmä
- Weber-vedeneristysjärjestelmä

Lisäksi lattiakaivon vaihdossa on huomioitava uuden lattiakaivon soveltuminen käytettäväksi valitun vedeneristysjärjestelmän sekä lattian pintamateriaalin kanssa. Laatoitetulle- sekä mattolattialle on olemassa omat kaivotyypinsä. [4, s. 6.][12]

10 LAATOITUKSEN SUUNNITTELU

Laatoitustyössä tuotetaan näkyvää pintaa, joten työn suunnitteluun ja huolelliseen toteutukseen on syytä panostaa. Laatoituksen suunnittelussa tärkeintä on huomioida laattajako, niin seinissä kuin lattioissakin. Todennäköisesti jokaisen pinnan laatoituksessa joudutaan leikkaamaan laattarivejä, koska käytettävillä laatoilla jako ei mene koko pinnan matkalla tasan edes saumaleveyttä vaihtamalla. Tästä syystä on tilakohtaisesti suunniteltava laattajakoa siten että vajaat laatat osuvat ympäristöönsä siistin näköisesti. Esimerkiksi seinillä voi olla siistin lopputuloksen kannalta järkevää lähteä täysillä laatoilla ovi- tai ikkuna-aukosta edeten ja lattialla usein on toimivaa aloittaa lattiakaivon neliökannen ympäriltä täysillä laatoilla, jolloin seinien rajassa käytetään sovitettuja laattoja. Laattajaot joudutaan vaihtelevien mittojen vuoksi suunnittelemaan joka tilassa erikseen. [8, s. 36;64.]

Lattialaatoituksen ja seinämateriaalin liittymiseen on myös kiinnitettävä erityistä huomiota laatoituksen suunnittelussa. Märkätiloissa, joissa myös seinät ovat laattapintaiset, esteettisesti järkevä ratkaisu on liittää lattialaatoitus seinälaatoitukseen laattasauman levyisellä saumalla. Saunoissa ja saunojen pukeutumistiloissa taas seinän pintamateriaalina on tuuletusraolla oleva paneelointi, tällöin lattialaatoitus nostetaan seinälle yhden tai kahden laattarivin korkuisesti limityden paneeloinnin taakse. [8, s. 64.]

Wc-tiloissa lattiamateriaalina on laatoitus ja seinän pintakäsittelynä maalaus. Tällöin esteettisesti toimiva ratkaisu on nostaa lattialaatoitus seinälle yhden laattarivin verran ja saumata maalipinnan ja laatoituksen rajapinta elastisella saumausmassalla.

Sopivien laattajakojen suunnittelun jälkeen, seinä- ja lattiapinnat voidaan laatoittaa tilaan valituilla laatoilla. Laatoitus voidaan aloittaa yhtäläillä sekä seiniltä että lattioilta. Laatat kiinnitetään alustaan saneerauslaastilla joka on sertifioitu osaksi käytettävään märkätilajärjestelmään. Laattojen kiinnityksen kovetuttua suoritetaan laatoitusten saumaus laattojen väriin käyväällä saumalaastilla sekä nurkkien ja lattian ja seinän rajan silikonointi elastisella massalla. Laatoitustyön valmistumisen jälkeen tila voidaan kalustaa ja varustaa.

11 KUSTANNUSARVIO

Tämän korjaussuunnitelman mukaisia kustannuksia arvioidaan materiaalimenekkien ja työmenekkien perusteella rakennusteknisten korjaustoimenpiteiden ja ratkaisujen osalta. LVIS-tekni- ninen kustannusten arviointi on rajattu tämän arvion ulkopuolelle.

Kustannusarvio perustuu rakennusten pohjakuvien perusteella lasketuista pinta-aloista sekä kappalemääristä. Pinta-alat ja kappalemäärät kerrotaan Korjausrakentamisen kustannuksia 2011 ja Rakennusosien kustannuksia 2005 mukaisilla hinnoilla, jotka ovat tässä kustannusar- viossa indeksikorotettu vastaamaan vuoden 2013 marraskuun mukaisia hintoja. Hinnat ovat alv 0 % hintoja.

Kustannusarvio on karkea ja suuntaa antava ja sitä voidaan hyödyntää taloyhtiön korjausten budjetoinnissa. Todelliset kustannukset voivat poiketa useiden muuttuvien tekijöiden vuoksi joita ovat esimerkiksi:

- Mahdolliset kosteusvauriot kohteessa.
- Asbestikartoituksista ja mahdollisista asbestitöistä aiheutuvat lisäkustannukset.
- Työmaatekniikka sekä työmaan jätekulut ja rakennuttamiskulut joita arvio ei sisällä.
- Arviota varten käytiin vain muutamassa huoneistossa ja todettiin että märkätiloja on korjattu eri vuosikymmeninä ja niiden pintamateriaaliratkaisut ovat eri huoneistoissa erilaisia, joten purkutyökustannusten tarkka arviointi on vaikeaa.

Korjaushankkeen kustannusarviolaskelmat ovat esitetty liitteessä 3.

12 YLEISOHJE MÄRKÄTILAKORJAUSTEN RAKENNUUTTAMISEEN JA VALVONTAAN

Tämän ohjeen tarkoitus on tiivistetysti selvittää märkätilakorjausta rakennuttavalle isännöitsijälle, mitkä ovat korjauksen kriittisimmät vaiheet ja mitä tulee huomioida märkätilakorjauksen aikana siten, että korjatut rakenteet toimivat oikein ja korjatuille eikä ympäröiville rakenteille pääse aiheutumaan vaurioita huolimattoman korjaustyön johdosta.

Tärkeimmät asiat joilla vältytään vaurioita välittömästi tai välillisesti myöhemmin ovat:

- Purkutyöt:
 - o Asbestin poistaminen siten ettei ympäröiviä tiloja saastuteta.
 - o Mahdollisesti ilmenevien kosteus- tai mikrobivaurioiden purkaminen ja kuivattaminen riittävältä laajuudelta.
- Uudelleenrakennustyöt:
 - o Kosteusmittaukset, jotta luotettavasti ja varmasti tiedetään alustan olevan valmis vedeneristeelle.
 - o Veden lattiakaivoille ohjaavien kallistusten tarkistaminen ennen vedeneristystä.
 - o Varmistua käytettävien märkätilatuotteiden yhteensopivuudesta.
 - o Varmistua vedeneristeiden oikeanlaisesta asennuksesta.
 - o Varmistaa tilan ilmanvaihdon riittävyys.

12.1 Asbestin poistaminen ympäröiviä rakenteita saastuttamatta

Asbesti on terveydelle erittäin haitallista. Mikäli on mahdollista että purettavissa rakenteissa on asbestia, rakenteet joko puretaan asbestipurkuna ja rakenteisiin jäljelle jäävä asbesti tehdään pölyämättömäksi ja merkitään kiinteistön asiakirjoihin. Vaihtoehtoisesti asbestikartoituksella voidaan todetaan etteivät rakenteet sisällä asbestia ja purkutyö on turvallista suorittaa tavanomaisena purkutyönä. Huolimattomasti suoritettu purkutyö aiheuttaa rakennukselle vaurioita saastuttamalla korjattavaa tilaa ympäröiviä tiloja asbestipölyn levitessä ympäriinsä ja aiheuttaen terveyshaittoja rakennuksen käyttäjille. Mikäli asbestipölyä pääsee leviämään rakennukseen korjattavien tilojen ulkopuolelle, saastuneet tilat joudutaan puhdistamaan erikoistyönä. Tästä aiheutuu ylimääräistä vaivaa ja taloudellista haittaa rakennuksen käyttäjille sekä omistajille. [2]

12.2 Kosteusvaurioituneen rakenteen riittävä purkaminen

Purkamisen jälkeen märkätilan runkorakenteet käydään läpi silmämääräisesti. Tarkistuksen yhteydessä tehdään pintakosteusmittauksia alueilta joilla kosteusrasitus on oletettavasti ollut suurimmillaan. Tämä on edullinen ja hyvin nopea tapa havaita rakenteista tai rakennusosista kohtonneita kosteusarvoja. Mikäli viitteitä kosteus- tai mikrobivaurioista ilmenee, kohteeseen teetetään kuntotutkimus jossa selvitetään koepalanäyttein sekä porareikämittauksin mahdolliset mikrobivauriot, rakenteen kosteus sekä vaurioituneen tai kastuneen alueen laajuus ja aiheuttaja. Mikäli vaurioita tai kosteuden pääsyä ympäröiviin rakenteisiin ilmenee teetetään niiden korjauksesta erilliset suunnitelmat.

12.3 Rakenteiden riittävän kuivuuden varmistaminen

Ennen rakenteiden vedeneristämistä tulee olla varma, jotta rakenne on saavuttanut sen päällystettävyysskuivuuden jonka käytettävä vedeneriste asennusalustaltaan vaatii. Näin varmistetaan ettei rakenteisiin muodostu rakennuskosteudesta johtuvia vaurioita liian aikaisen päällystämisen vuoksi. Päällystettävyysskuivuusarvo on materiaalikohtainen ja se selvitetään aina materiaalin valmistajalta.

Erityyppisille rakenteille voidaan rakennusaikaisen kosteuden osalta määrittää laskennallinen kuivumisaika-arvio. Betonirakenteiden kuivumiseen vaikuttavat samanaikaisesti useat eri tekijät kuten esimerkiksi betonin vesisementtisuhte, sementtilaatu, runkoainejakauma, käytetyt li-säaineet ja kuivumisolosuhteet. Tästä johtuen tarkan arvion tekeminen on haastavaa ja epäluotettavaa. Päätös rakenteen vesieristämisestä tai muusta päällystämisestä tehdään vain porareikämenetelmällä suoritetun suhteellisen kosteuden mittauksella. Yleensä porareikämittaus tehdään vain vesieristettävien tilojen lattiarunkona olevasta välipohja- tai alapohjalaatasta. Nämä rakennusosat saavat eniten rakennusaikaista kosteutta ja ovat siten tilan viimeisinä päällystettävyytkuivuuuden saavuttavia rakenteita. [6]

12.4 Veden poisjohtamisen riittävyyden ja vesieristeen oikean asennustavan varmistaminen

Kosteusteknisen toimivuuden kannalta märkätilan tärkeimmät osat ovat riittävät veden lattia-kaivoon johdattavat lattiankallistukset sekä vedeneristys joka estää kosteuden kapillaarisen siirtymisen märkätilan vaipan läpi ympäröiviin rakenteisiin.

Suomen rakennusmääräyskokoelman osassa C2 märkätilan lattiankaatojen vähimmäiskallistuksiksi edellytetään vähintään 1:100. Useimmissa märkätilojen rakennus- ja korjausoppaissa kuitenkin suositellaan käytettäväksi vähintään 1:80 kaltevia kallistuksia ja vähintään 1:50 kaltevia kallistuksia märkätilan suihkun läheisyydessä. Ennen lattiarakenteiden vedeneristämistä on erittäin suositeltavaa tarkistaa kaatojen riittävyys, jotta kallistuksia ei myöhemmässä vaiheessa jouduta korjaamaan. [3, s. 5.]

Vedeneristyksen osalta Suomen rakennusmääräyskokoelman osassa C2 edellytetään vedeneristeen käyttöä aina märkätilojen lattiarakenteissa sekä seinillä riittävän korkealla. Vedeneristyksen on oltava riittävän sitkasta kestääkseen rakennustyön ja käytönaikaiset rasitukset. Riittävä vedeneristeen sitkeys saavutetaan käyttämällä vedeneristykseen tarkoitettuja kulmien, nurkkien ja läpivientien vahvikekankaita tai kappaleita sekä tekemällä vedeneristyskalvosta riittävän paksun. Vedeneristeen tarvittava kuivakalvopaksuus voi vaihdella valmistajan mukaan joten se varmistetaan aina tuotekohtaisesti.

Vedeneristeen toimivuuden kannalta on välttämätöntä että vedeneristeen asentaa koulutuksen saanut ja voimassaolevan vedeneristysertifikaatin omaava tekijä. Tämän lisäksi koko märkäti-

lassa käytetään rungon tasoitustöistä pintamateriaalin asennukseen asti VTT-sertifioidun märkätilajärjestelmän mukaisia tuotteita, jolloin varmistutaan rakennustuotteiden hyvästä yhteensopivuudesta. [4, s. 7.]

12.5 Ilmanvaihdon riittävyyden toteaminen

Yleensä vanhoissa rakennuksissa ilmanvaihtotapana on painovoimainen ilmanvaihto, jota on voitu tehostaa poistoilmakoneella. Huoneistojen poistoilmakanavat on sijoitettu huoneistojen märkätiloihin ja wc-tiloihin. Märkätilakorjauksessa on huomioitava että märkä- ja wc-tiloihin pääsee esteettä virtaamaan kuivista huonetiloista korvausilmaa. Mikäli märkätilassa ei ole korvausilmaventtiiliä, korvausilmansaanti varmistetaan jättämällä kylpyhuoneen oven ja kynnyksen väliin vähintään 10 mm ilmarako.

Mikäli rakennuksessa on käytössä ainoastaan painovoimainen ilmanvaihto, märkätilakorjauksen yhteydessä on suositeltavaa suorittaa ilmavaihdon riittävyys erillisin mittauksin. Ohjearvoja riittäville poistoilmavirtauksille löytyy Suomen rakennusmääräyskokoelman osasta D2. [4, s. 15.]

13 YHTEENVETO

Insinööriyön aihe oli mielestäni hyvä ja käytännönläheinen, koska märkätilojen korjaukset ovat hyvin ajankohtaisia 1950-luvulla rakennetuissa ja myös tätä myöhemmin valmistuneissa rakennuksissa. Korjaukset ovat tarpeellisia märkätilojen teknisen toimivuuden takaamiseksi sekä tilojen esteettisyyden ja käytettävyyden parantamiseksi nykyaikaiselle tasolle. Korjaussuunnitelman laatiminen perehdytti mielestäni kattavasti märkätilojen tekniseen toimintaan ja oikeanlaiseen korjaustapaan.

Märkätilojen korjauksessa onnistuminen on rakennuksen kosteusteknisen toiminnan kannalta hyvin tärkeää. Märkätilat altistuvat normaalikäytössä roiskevedelle ja suurelle ilmankosteudelle ja tästä syystä ovat sisäpuolisista tiloista eniten kosteus- ja mikrobivaurioille alttiita. Vaurio-tyyppeinä nämä ovat kalliita korjata sekä voivat aiheuttaa rakennuksen käyttäjille terveydellistä haittaa sisäilman laadun huononuttua.

Märkätilojen teknisessä toimivuudessa ja hyvässä pitkäaikaiskestävyydessä yhdistyvät yhtäläillä rakennus-, sekä LVIS-tekniikan huolellisen suunnittelu ja toteutus. Tästä syystä jo märkätilojen korjaushankkeen suunnitteluvaiheessa on käytettävä näihin eri osa-alueisiin erikoistuneita ammattilaisia.

Märkätilakorjauksille ei voida rakennusteknisten ratkaisujen osalta laatia yleispätevää suunnitelmaa vaan suunnitelma tehdään aina kohdekohtaisesti. Tilankäyttö- ja pintamateriaalien osalta korjaussuunnitelmien ratkaisut ovat kuitenkin hyvin vakiintuneita ja samantapaisia useimmissa kohteissa.

LÄHTEET

- 1 Rakennustieto Oy. RT 18-10922. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitot. Julkaistu 5/2008. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 2 Rakennustieto Oy. RT 08-10521. Asbesti asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet. Julkaistu 10/1993. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 3 Rakennustieto Oy. RT 84-10759. Märkätilojen rakenteet. Julkaistu 10/2001. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 4 Rakennustieto Oy. RT 84-11093. Asuntojen märkätilojen korjaus. Korjausrakentaminen. Julkaistu 9/2012. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 5 Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto. C2 Kosteus, Määräykset ja Ohjeet. Luettu 7.1.2014. <http://www.finlex.fi/data/normit/1918-c2.pdf>
- 6 Merikallio T. Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi. Helsinki 2002. ISBN 952-5057-45-1.
- 7 Rakennustieto Oy. RT 05-10710. Kosteus rakennuksissa. Julkaistu 11/1999. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 8 Rakentajan Tietokirjat. Talonrakentajan käsikirja 9, vedeneristys ja laatoitustyöt. Gummerus kirjapaino Oy, 2007. ISBN 978-952-9796-29-8.
- 9 Rakennustieto Oy. RT 91-10468. Sauna 3. Saunan rakenteiden suunnittelu. Julkaistu 11/1991. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 10 Pekkala R. Oman talon käsikirja. Helsinki 2012. ISBN 978-952-220-510-0.
- 11 Puu info. Panelointi ja listat. Luettu 22.11.2013. <http://www.puuinfo.fi/tee-seitse/rakennusohjeet-ja-esitteet/panelointi-ja-listat/>.

- 12 Sisäilmayhdistys. Rakenteiden kuivaus. Luettu 10.11.2013. <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat-tietojarjestelma/kunnossapito-ja-korjaaminen/purku-kuivaus-ja-puhdistus/rakenteiden-kuivaus/>.
- 13 VTT. Luettelo vedeneristysertifikaateista. Luettu 13.1.2014. <http://www.vttexpert-services.fi/certifications/>.
- 14 Tikkurila Oyj. Suunnitteluohjeet, sisämaalaus. Luettu 13.1.2014. http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/palvelut/suunnittelijan_salkku/suunnitteluohjeet/sisamaalaus/seinapinnat/sisaseinien_maalaus/.
- 15 Rakennustieto Oy. Ratu 82-0347. Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Menetelmät. Julkaistu 10/2009. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 16 Rakennustieto Oy. RT 14-11103. SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. Julkaistu 12/2012. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>.
- 17 Rakennustieto Oy. Korjausrakentamisen kustannuksia 2011. ISBN 978-951-682-986-2
- 18 Rakennustieto Oy. Rakennusosien kustannuksia 2007. ISBN-978-951-682-842-1
- 17 Anders Ekman. Toimiva asbestipurku. Työturvallisuuskeskus TTK, 2011. ISBN 978-951-810-454-7

LIITTEET

LIITE 1. Työselitys

LIITE 2. Työpiirustukset

LIITE 3. Kustannuslaskelmat

LIITE 4. Kuvia korjattavista huoneistojen kylpyhuoneista

LIITE 1

Märkätilakorjauksen työselitys

Insinööri
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenteen ala
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Kevät 2014

SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| 1 KORJAUSKOHDDE JA KORJAUSTEN LAAJUUS | 4 |
| 1.1 Korjattava kohde | 4 |
| 1.2 Korjattavat tilat ja rakenteet | 7 |
| 2 PURKUTYÖT | 8 |
| 2.1 Kylpyhuoneet | 8 |
| 2.1.1 Kalusteet ja varusteet | 8 |
| 2.1.2 Vanhat seinäpinnat | 8 |
| 2.1.2.1 Seinätapetit | 8 |
| 2.1.2.2 Laatoitettu seinäpinta | 9 |
| 2.1.2.3 Maalattu seinäpinta | 9 |
| 2.1.3 Vanhat lattiapinnat | 9 |
| 2.1.3.1 Lattialaatoitus | 9 |
| 2.1.3.2 Lattian muovimatto | 10 |
| 2.1.4 Vanhat kattopinnat | 10 |
| 2.1.4.1 Alaslasketut paneelikatot | 10 |
| 2.1.4.2 Maalipintaiset katot | 10 |
| 2.2 Saunat | 11 |
| 2.2.1 Varusteet | 11 |
| 2.2.2 Vanhat lattiapinnat | 11 |
| 2.2.3 Vanhat seinäpaneloinnit | 11 |
| 2.2.4 Vanhat alaslasketut paneelikatot | 12 |
| 2.3 Saunojen pukeutumistilat | 12 |
| 2.4 Wc-tilat | 12 |
| 3 RAKENNUSTYÖSELITYS | 13 |
| 3.1 Puretun alustan kunnostaminen | 13 |
| 3.1.1 Lattiat | 13 |
| 3.1.2 Seinät | 14 |
| 3.1.3 Katot | 15 |
| 3.2 Vedeneristykset | 16 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.2.1 Lattiat | 16 |
| 3.2.2 Seinät | 18 |
| 3.2.3 Ovirakenteisiin liittyminen | 19 |
| 3.2.4 Läpiviennit | 20 |
| 3.2.5 Saunan höyrinsulku | 21 |
| 3.3 Laatoitustyöt | 22 |
| 3.3.1 Lattiat | 22 |
| 3.3.2 Seinät | 23 |
| 3.4 Panelointityöt | 24 |
| 3.5 Maalaustyöt | 25 |

1 KORJAUSKOHDE JA KORJAUSTEN LAAJUUS

1.1 Korjattava kohde

Korjattavat tilat sijaitsevat Kajaanin ydinkeskustassa olevasta taloyhtiössä. Perustietoja taloyhtiöstä esitetään taulukossa 1. Kuvat 1 ja 2 korjauskohteesta ovat tämän liitteen sivulla 5.

Taulukko 1. Perustietoja taloyhtiöstä

| | |
|--|---|
| Taloyhtiön nimi | Asunto Oy Kontiokulma |
| Taloyhtiön osoite | Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 |
| Paikkakunta | 87100 Kajaani |
| Kiinteistötunnus | 0219830 – 5 |
| Isännöintitoimisto | Korhonen Oy Tili- ja kiinteistötoimisto |
| Isännöitsijä | Pasi Sirén |
| Talotyyppi | kerrostalo |
| Valmistumisvuosi | 1957 |
| Rakennusmateriaali | betoni |
| Asuntoja kpl/m ² | 51/3294 |
| Liike- ja muita huoneistoja kpl/m ² | 23/2264,2 |
| Huoneistoala yhteensä | 5346,4 |
| Rakennusten lkm | 3 |



Kuva 1. Taloyhtiön Pohjolankadun puoleinen rakennus



Kuva 2. Taloyhtiön kaikki kolme rakennusta Kauppakadun ja Kirkkokadun risteyksestä päin katsottuna

1.2 Korjattavat tilat ja rakenteet

Korjaussuunnitelman sisällössä sekä kustannusarviossa on huomioitu koko taloyhtiön rakennuksen tiloista seuraavat:

- Asuinhuoneistojen kylpyhuoneet ja erilliset wc:t.
- Liikehuoneistojen kylpyhuoneet, erilliset wc:t ja saunat.
- Taloyhtiön yhteiset saunaosastot pukeutumistiloihin ja wc:ineen.

Korjaussuunnitelman sekä kustannusarvion ulkopuolelle rajattiin taloyhtiön seuraavat tilat:

- Asuinhuoneistojen kylpyhuoneet ja erilliset wc:t huoneistoissa, joissa nämä tiedetään korjatuiksi 2000-luvulla tai myöhemmin. Yhteensä 24 huoneistoa.
- Taloyhtiön yhteiset pesulatilat.

2 PURKUTYÖT

2.1 Kylpyhuoneet

2.1.1 Kalusteet ja varusteet

Ensin purettavasta tilasta poistetaan kiinteästi asennetut kalusteet ja varusteet. Nämä on asennettu pääsääntöisesti ruuvikiinnityksillä, joten purkaminen tapahtuu yksinkertaisesti irrottamalla ruuvit. Näitä kalusteita ja varusteita ovat:

- Suihkuseinät.
- Suihkuverhotangot ja suihkuverhokiskot.
- Pyyhekoukut ja wc-paperirullatelineet.
- Kiintokalusteet kuten kaapistot.

2.1.2 Vanhat seinäpinnat

2.1.2.1 Seinätapetit

Kylpyhuoneissa olevat seinän muovitapetit irrotetaan mekaanisesti irti repimällä. Irrottaminen on helpointa aloittaa alhaalta, jossa seinän muovitapetti limittyy lattian muovimaton ylösnostoon. Irrottamiseen voi käyttää metallista lastaa, jolla irrotetaan muovitapettia seinän betonipinnasta. Jotta saataisiin irti sopivan kokoisia kappaleita, on järkevää pilkkoa tapettia jo seinälle käyttäen mattoveistä. Betonipinnasta tapettia voidaan irrottaa myös piikkaamalla käyttäen mahdollisimman leveää talttapäistä terää.

Kiviseinäpinnasta muovitapetin irrottamisen jälkeen seinän kivipintaan jää tapettilimaa, joka tulee myös poistaa. Vanhan liiman poistaminen kivipinnasta onnistuu parhaiten timanttihiomakoneella.

2.1.2.2 Laatoitettu seinäpinta

Vanha seinälaatoitus irrotetaan piikkaamalla riippumatta siitä, onko laatoitus tehty betonirakenteiseen seinään vai levytettyyn kevytrakenteiseen seinään. Myös laatoituksen laasti ja vanha tasoitekerros irrotetaan runkorakenteesta. Vanha laattalaasti irtoaa suurimmaksi osaksi piikkaamalla, ja poistamisen viimeistelyyn on hyvä käyttää timanttihiomakonetta.

2.1.2.3 Maalattu seinäpinta

Vanha maalipinnoite poistetaan seinästä hiomalla pinta kevyesti ja käsittelemällä maalipinta maalinpoistoaineella. Maalinpoistoaine levitetään pinnalle esimerkiksi telaa käyttäen. Maalinpoistoaineen annetaan vaikuttaa tuotteen valmistajan ohjeen mukaisen ajan. Lopuksi pehmenyt maalipinta voidaan poistaa kaapimalla teräslastalla tai teräsharjaa käyttäen.

2.1.3 Vanhat lattiapinnat

2.1.3.1 Lattialaatoitus

Laatoitus irrotetaan lattiasta samoin menetelmin kuin laatoitus irrotetaan seinältä eli piikkaamalla. Piikkaukseen soveltuu parhaiten talttamainen terä, joka irrottaa laatoitusta paremmin betonisesta lattialaatasta ja tekee lattialaattaan vähemmän koloja kuin piikkiterä. Lattialaatoituksen irtipiikkaaminen on helpointa aloittaa oviaukolta, josta kynnyks on poistettu. Näin piikkauskoneen terä saadaan suoraan asetettua laatoituksen ja betonilaatan väliin. Lattialaatoituksen alla oleva vanha vesieristekerros tulee myös poistaa. Mikäli vedeneriste on kalvomaista, se irtoaa suurimmaksi osaksi petkeleellä irrottaen. Betonilaattaan jäävät pienemmät palat irtoavat hyvin timanttihiomakoneella.

2.1.3.2 Lattian muovimatto

Lattian muovimatto poistetaan repien. Irrottaminen on järkevintä aloittaa kynnyksen alta johon matto loppuu. Näin maton reunasta saa otteen tai irrotustyökalun saa asetettua maton alle. Irrottamiseen on järkevää käyttää myös petkelettä ja työtä helpottaa maton leikkaaminen sopivan kokoisiksi kappaleiksi käyttäen mattoveistä. Betonilaatan pintaan jää maton poistamisen jäljiltä maton kiinnitysluimaa, joka poistetaan betonipinnasta timanttihiomakonetta käyttäen.

2.1.4 Vanhat kattopinnat

2.1.4.1 Alaslasketut paneelikatot

Vanhat kylpyhuoneiden kattopinnat ovat alaslaskettua puupanelointia. Paneloinnin purkaminen aloitetaan repimällä katon ja seinän rajapinnassa olevat listoitukset irti purkurautaa käyttäen. Listoitusten irrottamisen jälkeen panelointi väännetään paneeli kerrallaan irti laidasta aloittaen ja purkurautaa käyttäen. Vanha alaslaskurunko säilytetään. Siitä irrotetaan huolellisesti kaikki irrotettujen paneelien kiinnitysvälineet, kuten naulat, siten että uusi panelointi voidaan asentaa paikoilleen samaan runkoon.

2.1.4.2 Maalipintaiset katot

Vanha maalipinnoite poistetaan katosta hiomalla pinta kevyesti ja käsittelemällä maalipinta maalinpoistoaineella. Maalinpoistoaine levitetään pinnalle esimerkiksi telaa käyttäen. Maalinpoistoaineen annetaan vaikuttaa tuotteen valmistajan ohjeen mukaisen ajan. Lopuksi pehmenyt maalipinta voidaan poistaa kaapimalla teräslastalla tai teräsharjaa käyttäen

2.2 Saunat

Vanhat saunat puretaan runkorakenteisiin asti, jolloin seinä-, katto- ja lattiarakenteista poistetaan:

- Seinien ja sisäkattojen pintamateriaalina olevat puupaneelit.
- Seinien ja sisäkattojen panelointien alla olevat tuuletusrimat.
- Seinien ja sisäkattojen tuuletusrimojen alla olevat alumiinipaperit.
- Lattian muovinen tai laatoitettu pintarakenne tartuntalaasteineen.
- Lattian vesieristyskerros.

2.2.1 Varusteet

Saunan lauteet poistetaan nostamalla ne irti lauteita kannattelevista rungoista, mahdolliset ruuvi- ja pulttikiinnitykset avataan ensin. Lauteita kannattelevat runkorakenteet irrotetaan myös avaamalla niiden ruuvi- tai pulttikiinnitykset.

2.2.2 Vanhat lattiapinnat

Saunojen lattiapintojen purkaminen suoritetaan samalla tavoin kuin kylpyhuoneissakin eli tämän liitteen lukujen 2.1.3.1 ja 2.1.3.2 ohjeiden mukaisesti.

2.2.3 Vanhat seinäpaneloinnit

Kun seinän pintamateriaalina on puupanelointi, purkaminen aloitetaan poistamalla ensin seinien nurkissa oven pielissä olevat peitelistat sekä mahdolliset kattolistat. Listoitukset

irrotetaan purkuraudalla. Tämän jälkeen irrotetaan seinien paneloinnit. Purkaminen aloitetaan alimmasta paneelistä edeten kattoon asti. Tällöin purkuraudan saa heti ensimmäisestä paneelistä lähtien asetettua paneelin alle alimman paneelirivin ollessa reilusti irti lattian pinnasta.

Paneelien alla olevat tuuletusrimat väännetään irti purkuraudaa käyttäen sekä vanha alumiinipaperi irrotetaan seinärungosta repien. Vanhan alumiinipaperin poistamisen ansiosta voidaan havaita, mikäli vanha eristerakenne on päässyt kastumaan. Seinärunkoon jääneet kiinnitystarvikkeet, kuten naulat sekä niitit, poistetaan siten, etteivät ne estä uuden materiaalin asentamista.

2.2.4 Vanhat alaslasketut paneelikatot

Purettavana olevan sisäkaton pintamateriaaleina on alaslaskettu puupaneelikatto. Paneloinnin purkaminen suoritetaan samalla tavoin kuin tämän liitteen luvussa 2.1.4.1 ohjeistetaan.

2.3 Saunojen pukeutumistilat

Saunojen pukeutumistilojen seinä- sekä sisäkattopintamateriaaleina on puupanelointi, jonka purkaminen suoritetaan samalla tavoin kuin tämän liitteen luvuissa 2.2.3 ja 2.1.4.1 ohjeistetaan. Saunojen pukeutumistilan pintamateriaalina on joko muovimatto tai lattialaatoitus, jonka purkaminen suoritetaan samalla tavoin kuin tämän liitteen luvuissa 2.1.3.1 ja 2.1.3.2 ohjeistetaan.

2.4 Wc-tilat

Wc-tilojen lattioiden pintamateriaalina on lattialaatoitus, jonka purkaminen suoritetaan samalla tavoin kuin tämän liitteen luvussa 2.1.3.1 ohjeistetaan. Seinien pintakäsittelynä on maalipinta joka käsitellään tämän liitteen luvun 2.1.2.3 ohjeen mukaan. Wc – tilojen sisäkaton pintamateriaalina on yleisimmin puupanelointi, jonka purkaminen suoritetaan tämän liitteen luvun 2.1.4.1 ohjeen mukaan.

3 RAKENNUSTYÖSELITYS

Tähän rakennustyöselitykseen liittyvät detaljikuvat ovat liitteessä 2.

3.1 Puretun alustan kunnostaminen

3.1.1 Lattiat

Kohteen märkätilojen lattiarakenteet ovat kaikissa tiloissa betonisia. Lattioista tulee korjata mahdolliset halkeamat, epätasaisuudet ja purkutyössä mahdollisesti aiheutuneet kolot. Märkätilojen lattian alustojen kunnostuksissa on aina tarkistettava myös alustojen muodot. Märkätilojen lattiarakenteiden tulee viettää kohti lattiakaivoja. Suomen rakennusmääräyskokoelman osan C2 mukaan märkätilan lattiapinnan kaltevuuden on oltava vähintään 1:100 [5]. Alustan kaltevuuden ja tasaisuuden tarkistaminen suoritetaan vesivaakaa käyttäen. [8, s. 52-53.]

Lattian tasoitustyö voidaan tehdä yhtenä kerroksena. Ensin vanha lattia-alusta puhdistetaan irtonaisesta aineksesta sekä pölystä ja alusta esikäsitellään betonirakenteelle sopivalla tartunta-aineella. Tartunta aine sekoitetaan tuotevalmistajan ohjeiden mukaisesti ja levitetään pinnalle joko harjaamalla tai telaamalla. Lattian tasoituskerros tehdään mahdollisimman ohueksi, jotta märkätilan lattian korko pysyy lähes samana muiden lattiapintojen kanssa. Mikäli lattia-alustan kaatoja ei tarvitse korjata, tasoitteena voidaan käyttää itsetasoittuvaa lattiatasoitetta. Tasoite sekoitetaan veteen tuotevalmistajan antamia ohjeita noudattaen. Levittäminen aloitetaan perimmäisestä nurkasta lähtien kaatamalla tasoitetta lattialle siten että koko lattiapinta peittyy. Tämän jälkeen koko pinta käydään nopeasti läpi riittävän leveällä lastalla jotta varmistutaan tasoitteen tasaisesta levittymisestä. [8, s. 52-53.]

Mikäli tasoitettaessa on tarpeen korjata lattia-alustan kaatoja, joudutaan ennen tasoittamista tekemään mittamerkinnot. Seinille merkitään kynällä tulevan lattia-alustan korko sekä lattialle tehdään korkomerkinnot joko nauloilla tai puurimoilla. Sopiva lattiatasoite tai sementtilaasti valitaan tässä tapauksessa sen mukaan, minkä verran lattian korkoja joudutaan korjaamaan. Itse tasoittuvalla tasoitteella kaatojen korjausta ei kuitenkaan voida tehdä. Tasoite tai laasti

sekoitetaan tuotevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Tasoitteen levitys aloitetaan tilan perimmäisestä nurkasta. Tasoitetta levitetään alustalle sopiva määrä ja levitetään sopivan mittaisella lastalla mittamerkkien mukaisesti. Mikäli mittamerkkeinä käytetään puurimoja, rimat poistetaan aina kyseisestä kohdasta sen tasoittamisen jälkeen ja täytetään rimoista jääneet urat tasoitteella. Koko tilan tasoitus tehdään kerralla loppuun työsaumojen välttämiseksi. Tasoituskerroksen kuivuttua tasoitustyön jättämät purseet ja nystyt hiotaan pois hiomakiveä käyttäen. [8, s. 52-53.]

Lattia-alustan kuivuttua käytettävän vedeneristeen pinnoittamiskuivuuteen alusta on valmis vedeneristettäväksi.

3.1.2 Seinät

Kohteen märkätilojen seinärakenteiden runkomateriaalina on betoni. Betonirakenteisista seinärungoista on kunnostettava purkutyön aiheuttamat kolot, rakenteiden mahdollisen liikkumisen aiheuttamat halkeamat sekä tehdä tasainen ja hyvä tartuntapinta seinään tulevalle vedeneristykselle sekä laatoitukselle. Alustan epätasaisuuden olisi suositeltavaa olla enintään ± 4 mm mittapoikkeama kahden metrin pituudella [16, s. 145]. Mikäli seinän suoruuden tarkistuksessa ilmenee pahkoja tai kohoumia, ne voidaan poistaa hiomalla käyttäen timanttihiomakonetta. Märkätilan betoniseinien tasoitus suoritetaan kahdessa vaiheessa. Ensin mahdolliset purkutyön aiheuttamat isommat kolot ja halkeamat täytetään sopivalla laastilla. Kolojen ja halkeamien täytön jälkeen betoniseinä pintatasoitetaan koko alaltaan märkätilaan soveltuvalla tasoitteella yhtenäiseksi alusrakenteeksi vedeneristeelle sekä laatoitukselle. [8, s. 20-21.]

Ennen tasoitusten aloittamista tasoitettava pinta puhdistetaan irtonaisesta aineksesta sekä pölystä. Käytettävästä tasoitteesta riippuen tasoitettava materiaali on esikäsiteltävä kostuttamalla tai tartuntaa parantavalla erikoisaineella, joka levitetään alustalle joko telaamalla tai harjaamalla. Tasoite valitaan työmaalla alustan materiaalin sekä käyttötarkoituksen ja tarvittavan tasoitekerroksen vahvuuden mukaan. Tasoittaminen halutaan suorittaa siten, että seinärakenteen paksuutta ei turhaan tarvitsisi kasvattaa. [8, s. 20-21.]

Kolojen ja halkeamien täyttöön eli osatasoitukseen voidaan tarvita karkeampaa tasoitetta kuin pintatasoitukseen. Tämä riippuu kuitenkin tarvittavasta kerrospaksuudesta. Tasoitteet

valmistetaan riittävän suuressa astiassa veteen sekoittamalla konevispilää käyttäen tasoitteen valmistajan ohjeiden mukaan. Osatasoituksessa tasoitteen levittämiseen valitaan sopivan mitainen teräslasta tasoitettavien täyttöjen koon perusteella. Tasoite levitetään seinäpintaan ottamalla valmista tasoitetta muurauskauhalla sopiva määrä tasoituslastan tai sliipin keskiosaan. Tasoite levitetään aina alhaalta ylöspäin kulkevilla lastanvedoilla. Osatasoituksen annetaan kuivua ennen pintatasoituksen tekemistä. [8, s. 20-21.]

Pintatasoitteen valmistus ja alustavat työt suoritetaan vastaavalla tavalla kuin osatasoituksessa. Tasoitteen levittämiseen käytetään pitkää lastaa tai sliippiä. Esimerkiksi 800 mm on yleinen sliipin pituus. Tasoite levitetään alhaalta ylöspäin mahdollisimman tasaisin ja yhtenäisin vedoin ylös asti saumojen ja tasoitteen kasautumien muodostumisen välttämiseksi. Tällä ensimmäisellä vedolla tasoite on tarttunut seinäpintaan, ja toinen veto, jolloin pinnasta saadaan tasainen kerros, voidaan suorittaa heti ensimmäisen vedon perään. Koko seinä tulee pintatasoittaa yhtenä suorituksena, siten ettei valusaumoja jää mihinkään. Tasoitekerroksen paksuuteen voidaan vaikuttaa levitettäessä muuttamalla lastan kulmaa ja voimaa, jolla lastaa tai sokaa painetaan tasoitettavaa alustaa vasten. Sopiva paksuus pintatasoituserrokselle on 3-5 mm. Tasoitepinta kuivuu noin vuorokaudessa. Sen jälkeen tasoitteiden purseet ja mahdolliset epätasaisuudet hiotaan pois hiomakivellä. [8, s. 20-21.]

Tasoitekerroksen kuivuttua vedeneristeen edellyttämään päällystämiskosteuteen seinäalusta on valmis vedeneristettäväksi.

3.1.3 Katot

Märkätiloissa ja wc-tiloissa sisäkattona on alaslaskettu puupaneelikatto. Vanhan paneloinnin purkamistyön jäljiltä ehjä alas laskettu puurunko kelpaa sellaisenaan uuden paneloinnin runkorakenteeksi. Vanhasta rungosta poistetaan paneloinnin purkutyön jäljiltä jääneet paneelien kiinnitysnaulat, siten että uuden paneloinnin asentaminen on mahdollista

3.2 Vedeneristykset

Kohteessa massamainen siveltävä vedeneriste tulee kaikkien märkätilojen lattiarakenteisiin, kylpyhuoneiden seiniin sekä wc-tilojen lattioihin, mikäli wc-tila on varustettu lattiakaivolla.

Ennen vedeneristystyön aloittamista tulee tarkistaa että olosuhteet ovat vedeneristyksen tekemiseen sopivat. Vedeneristettävän pinnan tulee olla sileä, yhtenäinen, puhdas, sekä lämpötilan on oltava vähintään + 10 °C ja pinnan kosteuden tulee vastata sisäilman tavallista tasapainokosteutta. [8, s. 34.]

Ennen vedeneristeen levittämistä eristettävään pintaan tehdään tartuntaa parantava esikäsitteily ohennetulla kosteussulkuaineella tai primerillä, joka levitetään pinnalle harjaamalla tai telamalla. Esikäsitteilyn annetaan kuivua valmistajan ohjeen mukaan. Pinnan vedeneristäminen aloitetaan asentamalla nurkkiin sekä kulmiin vahvikenauhat ja läpivientiputkiin tiivistyskankaat sekä lattiakaivon vahvikkeen. Näillä vahvistetaan vedeneristyksien liitoksia kulmissa, nurkissa, lattiakaivoissa sekä läpiviedyissä putkissa. Vahvikekankaat ja nauhat asetetaan paikoilleen levittämällä nauhojen ja kankaiden paikalle runsaasti vedeneristettä ja painamalla nauhat ja kankaat vedeneristetyille paikoilleen siten että kankaat ja nauhat kostuvat pohjalla olevasta eristemassasta läpi asti, tämän jälkeen sivellään runsas kerros vedeneristettä vielä kankaiden ja nauhojen päälle. Vahvikenauhojen ja kankaiden asennuksen jälkeen vedeneriste levitetään seinien ja lattioiden koko alalle telaamalla tai sivelemällä kahtena kerroksena. [8, s. 34.]

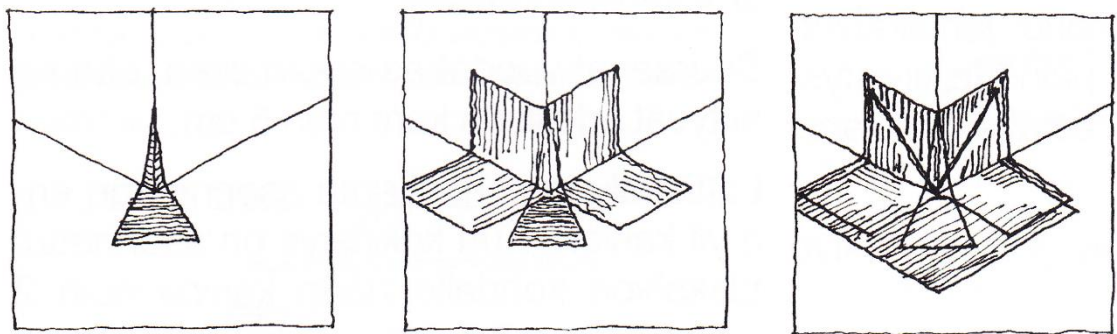
3.2.1 Lattiat

Lattiat vesieristetään jokaisessa märkätilassa koko alaltaan, wc-tiloihin tulee vesieristys vain mikäli tilassa on lattiakaivo. Lattian ja seinän vedeneristysten on liityttävä vesitiiviisti yhteen siten että seinän vesieristys limittyy lattian vedeneristyksen päälle vähintään 30 mm. Lattioilta vedeneristykset on ylösnostettava seinille vähintään 100 mm myös niissä tiloissa joissa seiniä ei vesieristetä lainkaan. [4, s. 7.]

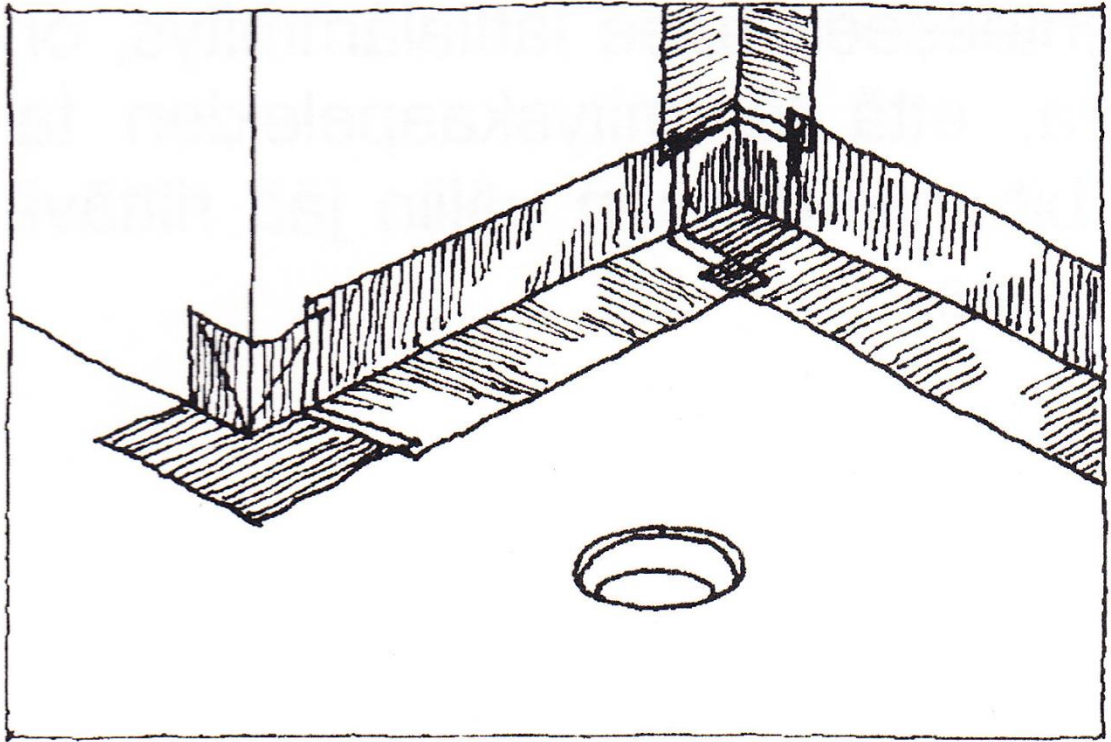
Kunnostetun lattia-alustaan kaadot tarkistetaan ja alusta siistitään pölyttömäksi. Tartuntaa parantava esikäsitteilyaine levitetään lattia-alustalle tuotevalmistajan ohjeiden mukaisena

seoksena ja annetaan kuivua ohjeen mukaan. Tämän jälkeen tehdään vahvistukset seinien ja lattioiden liittymiin käyttäen kankaista vahvikenauhaa, joilla varmistetaan vedeneristeen kestävyys rakenteiden liitoksissa. Vahvistusten asentaminen aloitetaan lattian ja seinän liittymien ulko- sekä sisänurkista, jonka jälkeen seinien ja lattian liitokseen asennetaan vahvikenauha koko seinän pituudelta kuvien 3 ja 4 mukaisesti. Ensin ulko- ja sisäkulmiin asetetaan kiilamaiset vahvikepalat jotka ulottuvat lattialle ja seinälle, sekä peittävät ehjänä kappaleena lattian ja seinän liittymän nurkissa ja kulmissa. Ulkokulmassa tämän päälle asennetaan saman verran seinälle sekä lattialle ulottuva nauha joka on halkaistu lattialle tulevalta osalta ulkokulman kohdalta. Tämän jälkeen ulkokulma vahvistetaan vielä lattialle ja seinälle saman verran ulottuvalla nauhalla jonka seinällä oleva osa on halkaistu kulman kohdalta. Näin kulmassa saadaan aikaan yhtenäinen ja aukoton vahvistus. [8, s. 59.]

Sisänurkassa jo laitettun kiilamaisen vahvikekappaleen päälle tarvitsee asentaa enää ainoastaan lattialle ja seinälle yhtäläillä ulottuva nauha joka halkaistaan lattialle tulevasta nurkasta. Tämän jälkeen lattian kulmassa halkaistun vahvikenauhan osat limitetään päällekkäin. Vahvikenauhat ja kankaat kiinnitetään paikoilleen sivelemällä asennuskohtaan sekä kankaaseen vedeneristysmassaa ja painamalla vahvikkeet paikoilleen, tämän jälkeen massaa sivellään vielä runsaasti kankaiden ja nauhojen päälle. Lattian läpivientien ja lattiakaivon vedeneristyksen vahvistaminen tulee myös tehdä ennen vedeneristysmassan lattiaan levitystä. Läpivientien ja lattiakaivon liitos vedeneristeeseen esitetään yksityiskohtaisemmin tämän liitteen luvussa 3.2.4. Läpiviennit. [8, s. 59.]



Kuva 3. Vesieristysten ulkokulmien vahvistaminen. [8]



Kuva 4. Vesieristeen vahvistus seinien nurkissa sekä seinän ja lattian liitoksessa. [8]

Vahvikekankaiden ja nauhojen asentamisen jälkeen vedeneriste voidaan levittää lattia-alustaan. Levittäminen suoritetaan joko siveltimellä tai telalla. Massaa levitetään pinnalle runsaasti jotta kahdella sivelykerroksella päästään eristevalmistajan edellyttämään vedeneristekerroksen paksuuteen jolloin vesieristys toimii varmasti oikein. Vedeneristeen kuivuttua tarkistetaan, että vedeneriste on kauttaaltaan yhtenäinen, ehjä sekä riittävän paksu. Tämän jälkeen vedeneristeen päälle voidaan asentaa pintamateriaali. [8, s. 34.]

3.2.2 Seinät

Kohteen märkätiloissa seinät vedeneristetään ainoastaan kylpyhuoneiden osalta. Saunoissa seinän pintamateriaalina on puupaneeli jonka takana on tuuletusväli. Sopivimpana rakennetarkaisuna kosteuden katkaisemiseksi saunan seinärakenteissa on tuuletusvälin alle asennettava alumiinipintainen höyrynsulku. Saunan höyrynsulku liitetään lattian vedeneristykseen. Myös tilat joissa seiniä ei vesieristetä, lattioiden vedeneristys nostetaan seinille vähintään 100 mm.

Ennen vedeneristeen levittämistä seinäpinnat puhdistetaan irtonaisesta liasta sekä pölystä, tämän jälkeen seinäpinta käsitellään tartunnan parantamiseksi laimennetulla kosteussulkuaineella joka levitetään telalla tai harjalla. Tartunta-aineen annetaan kuivua tuotevalmistajan ohjeen mukaisen ajan. Tämän jälkeen seinänurkkiin ja kulmiin asennetaan koko korkeudelle vahvikenauha. Vahvikenauhat kiinnitetään paikoilleen sivelemällä asennuskohtaan sekä kankaaseen vedeneristysmassaa ja painamalla vahvikkeet paikoilleen. Paikalleen painettujen kankaiden päälle sivellään vielä reilu kerros vedeneristysmassaa. Vahvikekankaiden ja nauhojen asentamisen jälkeen vedeneriste voidaan levittää seinään. Levittäminen suoritetaan joko siveltimellä tai telalla. Massaa levitetään pinnalle runsaasti jotta kahdella sivelykerroksella päästään eristevalmistajan edellyttämään vedeneristekerroksen paksuuteen jolloin vesieristys toimii varmasti oikein. Vedeneristeen kuivuttua tarkistetaan, että vedeneriste on kauttaaltaan yhtenäinen, ehjä sekä riittävän paksu. Tämän jälkeen vedeneristeen päälle voidaan asentaa pintamateriaali. [8, s. 34.]

3.2.3 Ovirakenteisiin liittyminen

Oviaukossa kuten seinäpinnoillakin vedeneriste nostetaan lattialta oven karmirakenteen taakse seinä-alustalle vähintään 100 mm korkeuteen. Suomen rakennusmääräyskokoelman osan C2 mukaan märkätila on suunniteltava siten, ettei vesi pääse valumaan ympäröiviin kuiviin huoneiloihin. Tämän vuoksi myös märkätilasta poisjohtavan oviaukon kynnyksellä vedeneristystä on nostettava valmista lattiapintaa ylemmälle tasolle. Suositeltava vedeneristeen nosto kynnysrakenteeseen on noin. 15 mm. [5, s. 14.]

Vedeneristykseen nostaminen kynnysrakenteessa tehdään asentamalla kynnyksen alle sopivan korkuinen rima, jonka kylpyhuoneen puoleiselle reunalle vedeneristys nostetaan. Rimankorkeus vaihtelee jonkin verran sen mukaan miten erilaisessa korossa kylpyhuoneen lattian pinta on verrattuna kuivaan tilaan. Tämän jälkeen kylpyhuoneen kynnyksen kiinnitetään paikalleen lattiaan riman lävitse. Kynnyksen ja märkätilan lattiapinnan välinen tila saumataan elastisella saumaussmassalla. Kuivan tilan puolella kynnyksen ja lattiapinnan väliin jäävään tilaan asennetaan sopivan kokoinen peitelista.

3.2.4 Läpiviennit

Märkätiloihin tulevia välttämättömiä läpivientejä ovat lattiakaivot, wc-istuimen viemäröinti, käsienvesulavuaarin viemäröinti, sekä käyttövesiputket. Läpivientien kohdalla vedeneristyskalvon on oltava yhtä vedenpitävää, kestäväää ja yhtenäistä kuin suorallakin pinnalla. Toimivan ja kestävään vedeneristyksen läpivientiputkiin liittymisen varmistamiseksi vedeneriste liitetään läpivienteihin vahvikekangasta käyttäen.

Seinien ja lattioiden vedeneristyksen liittäminen läpi tuleviin putkiin vahvistetaan asentamalla putken ja pinnan liittymään vahvikekangas. Vahvikekankaaseen leikataan hieman läpivientiputkea pienempi reikä ja kangas venytetään putken ympärille ja painetaan vesieristettävää pintaa vasten siten että kangas on sekä pintaa vasten että nousee hieman läpivientiputken ympärille. Vahvikekangas asennetaan tässäkin tapauksessa käyttäen runsaasti vedeneristemassaa kankaan molemmin puolin. [8, s. 34.]

Lattiakaivon ja lattian vedeneristyksen tiivis liittymä tehdään vahvikekangasta tai valmista lattiakaivolaippaa käyttäen. Lattian vedeneristyksen yhteydessä lattiakaivon yli asennetaan kaivolaippa tai yhtenäinen vahvikekangas joka peittää koko lattiakaivon ja ylittää sen reunoilta riittävästi. Kangas asennetaan lattia-alustaan sivelemällä alustaan reilusti vedeneristettä ja painamalla kangas lattia-alustaan lattiakaivon peittäen kiinni. Tämän jälkeen lattiakaivon vahvikkeen yli sivellään runsaasti vedeneristettä. Kun lattian vedeneristys on tämän jälkeen tehty valmiiksi ja kuivunut, lattiakaivon kohdalle leikataan kankaalla vahvistettuun vedeneristeeseen lattiakaivon halkaisijaa noin 20 mm pienempi reikä. Lattian vedeneriste tiivistetään lattiakaivoa vasten lattiakaivon kiristysrenkaalla. Kiristysrengas asetetaan lattiakaivon kohdalle vedeneristeen päälle ja painetaan voimakkaasti kaivon sisään. Näin kankaalla vahvistettu vedeneriste säilyy ehjänä ja kääntyy alaspäin lattiakaivon pystysuoria sisäpuolisia reunoja vasten ja jää tiiviisti lattiakaivon ja kiristysrenkaan väliin. Tämän jälkeen lattiakaivon kansi voidaan asentaa paikalleen. [8, s. 60.]

3.2.5 Saunan höyrynsulku

Saunan vaipan rakenteet eristetään kosteudelta siten, ettei saunaa ympäröiviin rakenteisiin pääse siirtymään kosteutta ja näin syntymään vaurioita. Saunan käyttötarkoituksen mukaisesti saunan ilmatilassa liikkuu käytön aikana runsaasti vesihöyryä. Saunan lattiarakenteessa on tehty vedeneristys kuten muissakin märkätiloissa. Vesihöyryn rakenteisiin pääsemisen estämiseksi, saunan seinän ja katon pintamateriaalina olevan puupaneloinnin ja tuuletusraon alle on tehtävä tiivis höyrynsulku, joka liitetään yhdeksi kokonaisuudeksi lattian vedeneristeen kanssa. Saunan höyrynsulku tehdään alumiinilla pinnoitetulla paperilla, siten että alumiinipinta tulee saunan puolelle saunan seinien ja kattorakenteen lämmöneristeisiin nähden lämpimälle puolelle.

Yhtenäisen ja tiiviin höyrynsulun aikaansaamiseksi höyrynsulun ylimääräisiä saumoja sekä lävistyksiä tulee välttää höyrynsulun toteutuksessa. Saunan höyrynsulun läpiviennit tiivistetään mahdollisimman tarkasti alumiiniteipillä sekä limittymiskohdissa höyrynsulku limitetään aina vähintään 150 mm toistensa päälle. Limitys tiivistetään sijoittamalla limityskohdat saunapaneloinnille tulevin tuuletusrimojen sekä saunan seinän ja kattorunkojen väliin, jossa limitys jää tiukasti puristuksiin ja höyrynsulun limitykset teipataan lopuksi vielä alumiiniteipillä. Nurkissa sekä katon ja seinän liittymissä ja aukkojen ympärillä tiivistämiseen käytetään vielä ylimääräistä vähintään 200 mm leveää höyrynsulkukaistaletta, jotta höyrynsulusta saadaan myös liittymäkohdissa yhtenäinen ja tiivis. Aukkojen karmirakenteiden ja seinän liittymän tiivistämiseen käytetään saumausvaahtoa tai tiivistenauhaa, koska höyrynsulkua ei saada puristettua karmirakenteita vasten riittävän tiiviisti. [9, s. 2.]

3.3 Laatoitustyöt

Kohteessa laatoituspintaa käytetään kylpyhuoneiden lattia- ja seinämateriaaleina sekä saunojen, wc-tilojen ja taloyhtiön saunaosaston pukeutumistilojen lattiamateriaalina. Laatoitustyökokonaisuuteen kuuluvat laattojen asennus, laattojen saumaus sekä nurkkien ja lattian ja seinän liittymien silikonointi.

3.3.1 Lattiat

Lattian laatoitus aloitetaan merkitsemällä alustaan linjalankoja käyttäen ristikkäin kulkevat kohdat saumoille ja varmistetaan lankojen muodostaman kulman olevan täysin suora. Suositeltava kohta aloittaa laatoitus on lattiakaivon neliökannen ympäriltä. Tämän jälkeen lattialla voidaan kokeilla suunniteltua laattajakoa ilman kiinnitysaineita, jotta varmistutaan laatoitussuunnitelman toimivuudesta. [8, s. 64-65.]

Mittojen tarkistuksen jälkeen laatat voidaan kiinnittää lattiaan. Kiinnityslaasti sekoitetaan astiassa veteen konevispilää käyttäen tuotevalmistajan ohjeita noudattaen. Laatoitus aloitetaan linjalankojen risteyskohdasta josta lähtien tehdään koko tilan mittaiset laattarivit molempiin suuntiin. Näistä ristikkäisistä aloitusriveistä muodostuu lattiaan tilan neljään osaan jakava risti. Tästä laatoitusta jatketaan yksi neljännes kerrallaan, saumojen suoruus ja väli pidetään saumamerkittyä oikolautaa käyttäen. Laattojen kiinnittäminen tapahtuu levittämällä kiinnityslaastia kampamaisella lastalla alustaan ja painelemalla laatat voimakkaasti paikoilleen. Laattojen asetelussa on oltava tarkka suorien laattarivien, suunnitellun saumaleveyden pitämisessä sekä vierekkäisten laattojen samassa tasossa olemisesta. Juuri valmistuneen laatoituksen päällä ei saa olla minkäänlaista painoa joten laatoitus on tehtävä sellaisessa järjestyksessä että tilasta voidaan poistua kulkematta laattojen päällä. Seinien rajaan jäävät vajaat sovitettava laatat voidaan tästä syystä asentaa myöhemmässä vaiheessa kun täysien laattojen päällä voidaan työskennellä. Vajaat laatat saadaan leikattua laattaleikkuria käyttäen. [8, s. 65.]

Koko lattialaatoituksen kiinnitysten kovetuttua työskentelyn kestäväksi laatoitus on valmis saumattavaksi. Saumalaasti sekoitetaan astiassa veteen konevispilää käyttäen tuotteen

valmistajan ohjeita noudattaen. Valmis laasti levitetään kumisella lastalla saumojen suuntaan nähden ristikkäisin vedoin painaen siten että saumavälit täyttyvät saumalaastista koko syvyydeltään. Vedot suoritetaan kahteen kertaan reilua laastimäärää käyttäen ja ylimääräinen saumalaasti siirretään saumaamattomaan kohtaan. Saumalaastin annetaan kuivahtaa hetki valmistajan ohjeen mukaan. Tämän jälkeen laattojen päällä oleva ylimääräinen laasti pyyhitään pois märällä sienellä ja pinta puhdistetaan vielä kostealla tekstiilillä. Saumaus tiivistetään lopuksi laattojen väleihin vetämällä saumat koko pituuksiltaan esimerkiksi puutikulla tai muulla sopivalla työkalulla painaen. Jälkihoitona saumausta kostutetaan kevyesti noin. 2 vuorokauden ajan. [8, s. 66.]

Lattioiden ja seinien laatoitusten liittymät sekä lattiakaivon kannen kehyksen ja lattialaatoituksen liitos saumataan märkätilaan soveltuvalla elastisella saumaussmassalla.

3.3.2 Seinät

Seinäpintojen laatoitus aloitetaan seinän alaosasta. Tiloissa joissa seinä ja lattia laatoitetaan, seinän laatoittaminen aloitetaan toiseksi alimmasta laattarivistä. Ensimmäisen asennettavan laatoitusrivin paikka mitataan seinälle siten että aloitusrivin alle jää oikea määrä tilaa alimmaiselle laattariville saumoineen ja lattian laatoitukselle. Ensimmäiselle asennettavalle laattariville laitetaan mittauksen jälkeen seinään vaakasuoraan linjaan ohjauslauta tai rima, joka toimii laatoituksen aloituksessa myös tukena ensimmäiselle tehtävälle laattariville. Ohjausriman yläreunaan kannattaa myös merkitä kynällä saumojen paikat ja laattojen jako. [8, s. 37.]

Laattojen asentaminen voidaan aloittaa. Laattalaasti sekoitetaan veteen konevispilällä laastivalmistajan ohjeiden mukaan. Valmistettu laastia levitetään tulevan laattarivin kohdalle seinään kamalastalla ja ensimmäinen laattarivi asennetaan paikoilleen aluksi vain kevyesti. Tämän jälkeen saumojen leveys ja laattojen asennot voidaan tarkistaa ja tarvittaessa korjailta. Tarkistuksen jälkeen laatat painetaan kunnolla paikoilleen. Seuraavaa vaakariviä aloitettaessa laattarivin päälle asetetaan halutun sauman paksuinen lanka tai vaihtoehtoisesti jokaisen pystysauman yläreunaan halutun sauman vahvuinen saumaristi. Näin saadaan hallittua saumojen vahvuuden pysymistä kaikkialla samanlaisena. Laattalaasti levitetään seuraavan laattarivin kohdalle ja laatat painellaan kunnolla paikoilleen. Laatoitus jatkuu samalla tavoin ylös asti yksi vaakarivi kerrallaan. Ylimmän rivin laatat joudutaan yleensä sovittamaan

katkaisemalla laatat sopivien mittojen mukaisesti. Seinänurkkiin osuvat katkaistavat sovituslaatat kannattaa leikata etukäteen, jotta ne voidaan asentaa samalla kertaa. [8, s. 37-38.]

Laatoituksen saumaus voidaan aloittaa seinälaatoituksen laastikiinnityksen kuivuttua laastivalmistajan ohjeen mukaisen ajan. Saumalaasti sekoitetaan astiassa veteen konevispilää käyttäen tuotteen valmistajan ohjeita noudattaen. Valmis laasti levitetään kumisella lastalla saumojen suuntaan nähden ristikkäisin vedoin painaen siten että saumavälit täyttyvät saumalaastista kokosyvyydeltään. Vedot suoritetaan kahteen kertaan reilua laastimäärää käyttäen ja ylimääräinen saumalaasti siirretään saumaamattomaan kohtaan. Saumalaastin annetaan kuivahtaa hetki valmistajan ohjeen mukaan ja pyyhitään pois laattojen päältä märällä sienellä ja pinta puhdistetaan vielä kostealla tekstiilillä. Saumaus tiivistetään lopuksi laattojen väleihin vetämällä saumat kokopituuksiltaan esimerkiksi puutikulla tai muulla sopivalla työkalulla painaen. Jälkihoitona saumausta kostutetaan kevyesti noin kahden vuorokauden ajan. [8, s. 39.]

Lattioiden ja seinien laatoitusten liittymissä saumaukseen käytetään märkätilaan soveltuvaa elastista saumausmassaa.

3.4 Panelointityöt

Paneloitaviksi tässä korjauskohteessa tulevat kaikkien kylpyhuoneiden, wc-tilojen, taloyhtiön saunaosaston pukeutumistilojen sekä saunojen alaslasketut katot, sekä kaikkien saunojen ja saunaosastojen pukuhuoneiden seinäpinnat. Puupaneeliksi suositellaan käytettäväksi vähäoksaista kuusta, koska se toimii saunan olosuhteissa mäntyä paremmin. Ennen paneelien asentamista seiniin on asennettava vahvistukset lauteiden kiinnitystä varten. [9, s. 2;9.]

Saunoissa joissa paneloinnin alla on höyrynsulku seinissä sekä katoissa, on asennettava ennen panelointia uudet alusrimat, jotka kiinnitetään naulaten vanhojen seinä- ja alaslaskurunkojen päälle höyrynsulun lävitse. Seinien alusrimat asennetaan pystyyn, jotta panelointi saadaan vaakatasoon. Alusrimojen sopiva paksuus on vähintään 20 mm, jotta paneloinnin ja höyrynsulun väliin riittävän leveä tuuletusväli.

Saunojen lattian vedeneristys ja laatoitus nostetaan vähintään 100 mm saunan seinälle, tästä syystä seinäpanelointia ei jouduta aloittamaan aivan lattian rajasta vaan limitetään vain

hieman seinälle nostetun lattian päällysteen päälle. Vaakaan asetetun paneloinnin alimmat paneelit on helppo jälkikäteen vaihtaa, mikäli roiskevesi on aiheuttanut niihin vaurioita. [10, s. 98.] [3, s. 9.]

Kylpyhuoneiden, pukuhuoneiden ja wc-tilojen alaslaskukatoissa panelointi voidaan tehdä suoraan vanhan alaslaskurungon päälle, koska alaslasketun paneelikaton ja betonirakenteisen välillä ja yläpohjan välissä ei tarvita höyrynsulkua. [3, s. 6.]

Ennen asennusta puutavaran kosteus ja lämpötila on hyvä tasaannuttaa huonetilan olosuhteita vastaaviksi. Tasaantunut paneeli sahataan sopivan mittaisiksi kappaleiksi ja kiinnitetään alusriimoja ja runkoja vasten viimeistelynaulainta käyttäen. Kiinnittäminen aloitetaan alhaaltapäin ja kiinnitys tapahtuu ampumalla paneelit viimeistelynaulaimella urosponnttien kohdalta paikoilleen. Näin naulaus jää seuraavan paneelin naarasponntin alle piiloon ja työnjäljestä saadaan huoliteltu. Paneelirivien suoruutta tarkistetaan vesivaakaa käyttäen. [11, s. 4.]

3.5 Maalaustyöt

Maalauksenkäsittely korjauskohteessa tulee ainoastaan huoneistojen wc-tilojen, sekä taloyhtiön saunaosastojen wc-tilojen seinien pintakäsittelyksi. Wc-tiloissa käytettäväksi sopivat aivan tavalliset sisämaalit. Entiseen maalipintaan on tehty maalipesukäsittely purkutyöselityksen mukaan ja on näin hyvä tartunta-alusta uudelle maalaukselle.

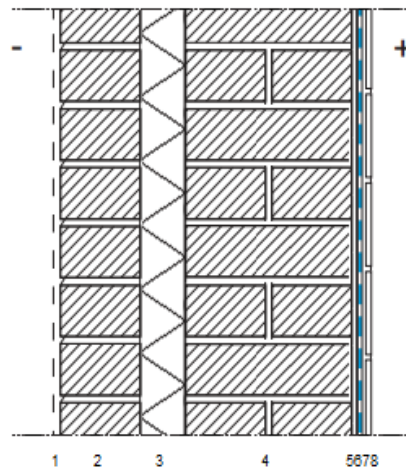
Paras olosuhde maalaustyölle on lämpötilan ollessa noin + 15-16 °C sekä ilman suhteellisen kosteuden ollessa suuri. Näin maali ei pääse kuivumaan liian nopeasti ja maalausjäljestä sekä kiillosta tulee mahdollisimman hyvä. Näin esimerkiksi talvella maalaus voi olla hankalaa, joten sisätilan lämpötilaa joudutaan laskemaan pienentämällä lämmitystä ja ilmaa voidaan joutua kostuttamaan ilmankostuttimella. [14]

Maalauksenkäsittelyn pohjatyöt tehdään valitun maalituotteen ohjeiden mukaan. Ennen maalauksen aloittamista pinnat joille maalia voi roiskua suojataa paperilla ja teipillä. Maalin levitys seinäpintaan tehdään telalla. Seinien nurkat, sekä seinä katon ja lattian rajassa maalataan pienellä telalla tai siveltimellä. Maalia käytetään mieluummin runsaasti kuin liian vähän, telan ollessa liian kuiva maalipinnasta tulee huonomman näköinen. Maalatessa

kannattaa tehdä aina yksi seinä valmiiksi ennen taukojen pitämistä jotta työsaumoja ei pääse muodostumaan. Käytettäessä samaa maalia, eri valmistuserissä voi olla pieniä sävyeroja. Tästä syystä ennen maaliastian tyhjenemistä on suositeltavaa avata uusi astia ja sekoittaa maaleja keskenään 1:1 seoksella, jotta sävyerot saadaan minimoitua. [14]

Maalaus käsittely saattaa kuivua täydellisesti vasta kahden viikon jälkeen maalaus käsittelystä. Kuivumisaikana maalipinta on herkempi vaurioitumaan, joten kolhimista ja kostealla tai määrällä pyyhkimistä tulee välttää. [14]

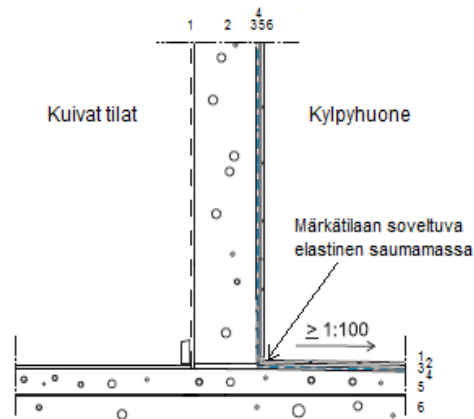
| PIIRTÄJÄ/SUUNNITTELIJA Aarni Keränen Kajaanin ammattikorkeakoulu Kuntokatu 5, 87501 Kajaani PL 52 puh. 08-6189 9535 | | KOHDE As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | PVM 6.1.2013 PÄIVITETTY |
|---|--|---|-------------|-----------------------------------|
| Piirustusluettelo | | PIIRUSTUSLAJI Työpiirustus | TYÖNO. 0 | SIVU 1/1 |
| PIIR.NO | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ | MK | PVM | MUUTOS |
| 01 | Ulkoseinä kylpyhuoneen kohdalla | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 02 | Kylpyhuoneen ja kuivan huonetilan väliseinä ja seinän liitokset lattiarakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 03 | Kylpyhuoneen ja kuivan huonetilan väliseinä ja seinän liitokset sisäkattorakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 04 | Kylpyhuoneen ja saunan väliseinä ja seinän liitokset lattiarakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 05 | Kylpyhuoneen ja saunan väliseinä ja seinän liitokset sisäkattorakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 06 | Kylpyhuoneen ja wc:n väliseinä ja seinän liitokset lattiarakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 07 | Kylpyhuoneen ja wc:n väliseinä ja seinän liitokset sisäkattorakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 08 | Kylpyhuoneen ja saunaosaston pukeutumistilan väliseinä ja seinän liitokset lattiarakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 09 | Kylpyhuoneen ja saunaosaston pukeutumistilan väliseinä ja seinän liitokset sisäkattorakenteisiin | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 10 | Ulkoseinä saunojen kohdalla | 1:10 | 6.1.2013 | |
| 11 | Kylpyhuoneen lattian vedeneristeen liittyminen oven kynnykseen | 1:5 | 6.1.2013 | |
| 12 | Lattiakaivon ja vedeneristeen liitos | 1:5 | 6.1.2013 | |



Seinärakenteen rakennekerrokset:

- 1 Ulkoseinän pintarappaus
- 2 Ulkoseinän verhomuuraus
- 3 Ulkoseinän lämmöneristys 50 - 75 mm
- 4 Ulkoseinän kantava tiilimuuri
- 5 Tiiliseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 7 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselöstuksen mukaan
- 8 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan

| | | | | |
|---|--|--|---|---------------------------|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelitila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piimustusaji Työpiirustus | Juoks. no 01 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piimustuksen isäntä Ulkoseinä kylpyhuoneen kohdalla | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | Suunnittelua ja piimustusnumero | | Muutos |



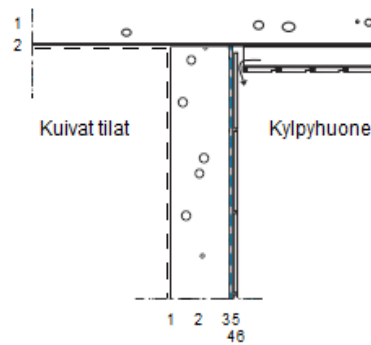
Seinät:

- 1 Seinän pintakäsittely
- 2 Betoninen väliseinärunko
- 3 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan

Lattiat:

- 1 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 2 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Betonisen lattia-alustan pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan. Lattian sähkölämmitys asennetaan tämän rakennekerroksen sisään. Lattialämmitys vain kylpyhuoneen puolella
- 5 Lattian kallistusvalu, vanha rakenne säilytetään mikäli kaadot ovat kunnossa
- 6 Välipohjarakenteen pintabetonilaatta

| | | | |
|--|---|---|--|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelitila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustuslaji Työpiirustus |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Uusi kylpyhuoneen ja kuivan tilan väliseinä ja lattiaan liittyminen |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelija Aarni Keränen | | Työnumero | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero Muutos |



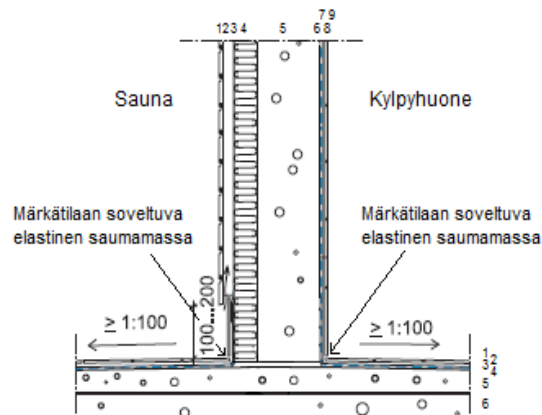
Seinät:

- 1 Seinän pintakäsittelynä maalaus rakennustyöselityksen mukaan
- 2 Betoninen seinärunko
- 3 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan

Sisäkattorakenteet:

- 1 Välipohjan teräsbetoninen massiivilaatta
- 2 Kuivien tilojen sisäkattojen pinakäsittely

| | | | |
|---|--|---|---|
| Kaupunginosa/kylä 1 | Korttelit/tila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustustyyppi Työpiirustus |
| | | | Juoks. no 03 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen sisältö Uusi kylpyhuoneen ja kuivan tilan väliseinä ja sisäkattorakenteisiin liittyminen |
| | | | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero Muutos |



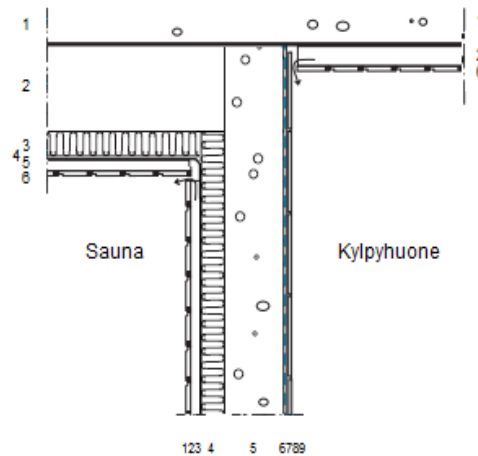
Seinät:

- 1 Puupanelointi vaakaan rakennustyöselityksen mukaan, panelointi aloitetaan vähintään 100 mm lattiapinnan yläpuolelta
- 2 Puupaneloinnin taakse jätetään vähintään 20 mm levyinen tuuletusväli alusrimoilla rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Saunan seinän höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi, liimitykset saumakohdissa, nurkissa ja vedeneristeseen rakennustyöselityksen mukaan
- 4 50 mm vahvuinen lämmöneristys koolauksineen, rakennetta ei uusita mikäli vaurioita ei ilmene
- 5 Betoninen seinärunko
- 6 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 7 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 8 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 9 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus

Lattiat:

- 1 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan. Saunan puolella laatoitus nostetaan seinälle 100 - 200 mm
- 2 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Saunan puolella massamainen vedeneriste nostetaan seinärakenteeseen ja limitetään saunan höyrynsulkuun. Kuivakalvopaksuus tuotteen valmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Betonisen lattia-alustan pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan. Lattian sähkölämmitys asennetaan tämän rakennekerroksen sisään
- 5 Lattian kallistusvalu, vanha rakenne säilytetään mikäli kaadot ovat kunnossa
- 6 Välipohjarakenteen pintabetonilaatta

| | | | | |
|--|---|---|--|--------------------|
| Kaupunginosa/kylä 1 | Korttelit/tila 10 | Tontti/Rn:o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustusaji Työpiirustus | Juoks. nro 04 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluaika ja piirustusnumero | Muutos |



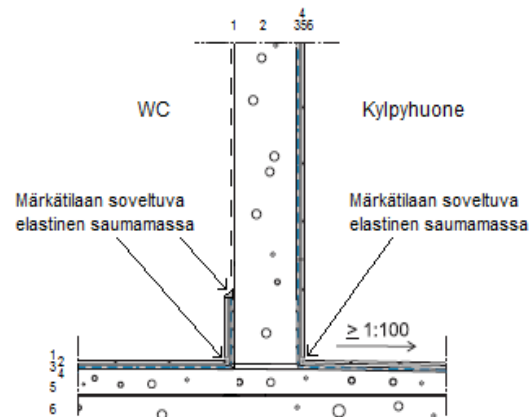
Seinät

- 1 Puupanelointi vaakaan rakennustyöselityksen mukaan, panelointi aloitetaan vähintään 100 mm lattiapinnan yläpuolelta
- 2 Puupaneloinnin taakse jätetään vähintään 20 mm levyinen tuuletusväli alusrimoilla rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Saunan seinän höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi, limitykset saumakohtissa, nurkissa ja vedeneriseseen rakennustyöselityksen mukaan
- 4 50 mm vahvuinen lämmöneristys koolauksineen, rakennetta ei uusita mikäli vaurioita ei ilmene
- 5 Betoninen seinärunko
- 6 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 7 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 8 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 9 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus

Sisäkattorakenteet

- 1 Välipohjan massiiviteräsbetonilaatta
- 2 Sisäkattorakenteen alaslaskurunko, kylpyhuoneen puolella myös kattopaneloinnin tuuletusväli
- 3 Saunan alaslasketun katon 50 mm lämmöneriste + koolaus, vanha rakenne säilytetään mikäli vaurioita ei ilmene
- 4 Höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi, asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Puupaneloinnin taakse jätetään vähintään 20 mm levyinen tuuletusväli alusrimoilla rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Puupanelointi rakennustyöselityksen mukaan

| | | | |
|--|---|---|---|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelit/ia 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustusaji Työpiirustus Juoks. no 05 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Mittakaava Uusi saunan ja kylpyhuoneen väliseinä ja sisäkattorakenteisiin liittyminen 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | | Työnumero | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero Muutos |



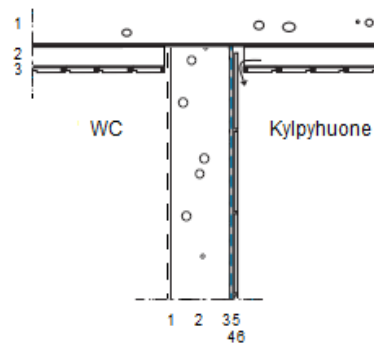
Seinät:

- 1 Seinän pintakäsittelynä maalaus rakennustyöselityksen mukaan
- 2 Betoninen seinärunko
- 3 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan

Lattiat:

- 1 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan. Wc:n puolella laatoitus nostetaan seinä yhden laattarivin verran
- 2 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Kylpyhuoneessa siveltävä vedeneristys kahtena kerroksena. WC:tilojen puolella lattian vedeneristäminen on suositeltavaa, mutta pakollista vain jos tilassa on lattiakaivo. Tällöin vedeneriste nostetaan seinille yhden laatoitusrivin verran. Vedeneristeen kuivakalvopaksuus tuotteen valmistajan ohjeen mukaan ja asennus työselityksen mukaan
- 4 Betonisen lattia-alustan pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan. Lattian sähkölämmitys asennetaan tämän rakennekerroksen sisään. Lattialämmitys asennetaan vain kylpyhuoneisiin.
- 5 Lattian kallistusvalu, vanha rakenne säilytetään mikäli kaadot ovat kunnossa
- 6 Väliopohjarakenteen pintabetonilaatta

| | | | | |
|--|---|---|---|--------------------|
| Kaupunginosa/kylä 1 | Korttelit/tila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustusaji Työpiirustus | Juoks. nro 06 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Uusi kylpyhuoneen ja wc:n väliseinä ja lattiaan liittyminen | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero | Muutos |



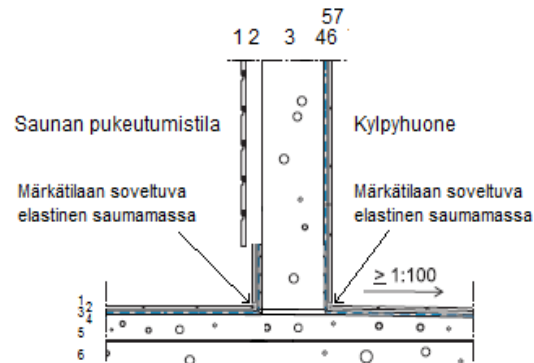
Seinät:

- 1 Seinän pintakäsittelynä maalaus rakennustyöselityksen mukaan
- 2 Betoninen seinärunko
- 3 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan

Sisäkattorakenteet:

- 1 Välipohjan teräsbetoninen massiivilaatta
- 2 Puupaneloinnin tuuletus väli sekä alusrimoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Puupanelointi rakennustyöselityksen mukaan

| | | | |
|---|--|--|--|
| Kaupunginosa/kylä 1 | Korttelit/tila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustusaji Työpiirustus Juoks. no 07 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Uusi kylpyhuoneen ja Wc:n väliseinä ja sisäkattorakenteisiin liittyminen Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | Suunnitteluala ja piirustusnumero | Muutos |



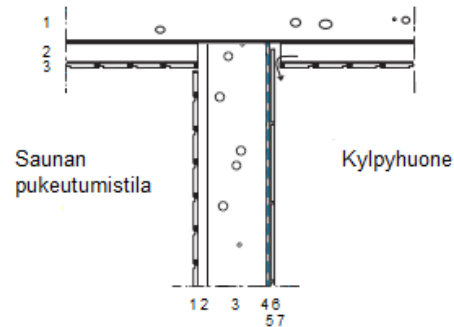
Seinät:

- 1 Puupanelointi vaakaan rakennustyöselityksen mukaan, panelointi aloitetaan vähintään 100 mm lattiapinnan yläpuolelta
- 2 Puupaneloinnin taakse jätetään vähintään 20 mm levyinen tuuletusväli alusrimoilla rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Betoninen seinärunko
- 4 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 7 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus

Lattiat:

- 1 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan. Pukeutumistilan puolella laatoitus nostetaan seinälle yhden laattarivin verran
- 2 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Kylpyhuoneessa siveltävä vedeneristys kahtena kerroksena. pukeutumistilojen puolella lattian vedeneristäminen on suositeltavaa, mutta pakollista vain jos tilassa on lattiakaivo. Tällöin vedeneriste nostetaan seinille yhden laatoitusrivin verran. Vedeneristeen kuivakalvopaksuus tuotteen valmistajan ohjeen mukaan ja asennus työselityksen mukaan
- 4 Betonisen lattia-alustan pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan. Lattian sähkölämmitys asennetaan tämän rakennekerroksen sisään. Lattialämmitys asennetaan vain kylpyhuoneisiin.
- 5 Lattian kallistusvalu, vanha rakenne säilytetään mikäli kaadot ovat kunnossa
- 6 Välipohjarakenteen pintabetonilaatta

| | | | | |
|--|---|---|--|--------------------|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelitila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennuslomake Peruskorjaus | | | Piirustaja Työpiirustus | Juoks. nro 08 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero | Muutos |



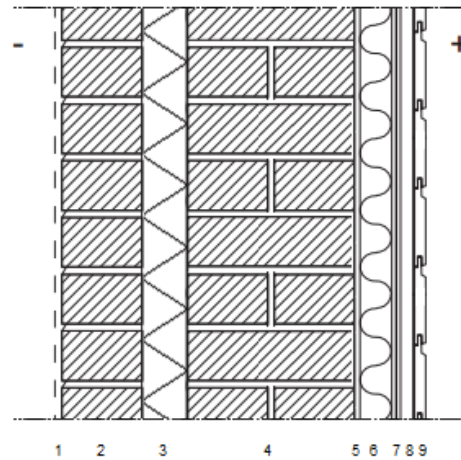
Seinät:

- 1 Seinän pintakäsittelynä puupanelointi rakennustyöselityksen mukaan
- 2 Puupaneloinnin tuuletus väli sekä alusrimoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Betoninen seinärunko
- 4 Betoniseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 5 Siveltävä vedeneristysmassa kahtena kerroksena. Kuivakalvopaksuus tuotevalmistajan ohjeen mukaan ja asennus rakennustyöselityksen mukaan
- 6 Märkätilaan soveltuva laatoituslaasti rakennustyöselityksen mukaan
- 7 Pintamateriaalina märkätilaan soveltuva laatoitus rakennustyöselityksen mukaan

Sisäkattorakenteet:

- 1 Välipohjan teräsbetoninen massiivilaatta
- 2 Puupaneloinnin tuuletus väli sekä alusrimoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Puupanelointi rakennustyöselityksen mukaan

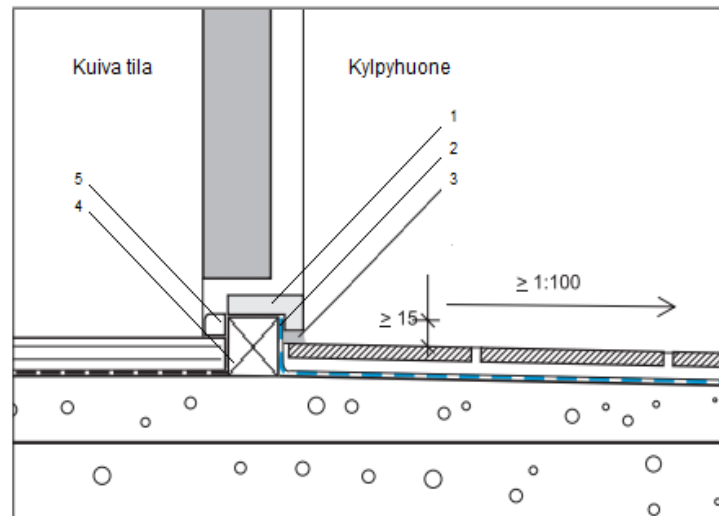
| | | | |
|---|--|--------------------------|---|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelitila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten |
| Rakennustyömenopide Peruskorjaus | | | Piirustussijä Työpiirustus Juoks. nro 09 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Uusi kylpyhuoneen ja pukuhuoneen väliseinä ja sisäkattorakenteisiin liittyminen Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero Muutos |



Seinärakenteen rakennekerrokset:

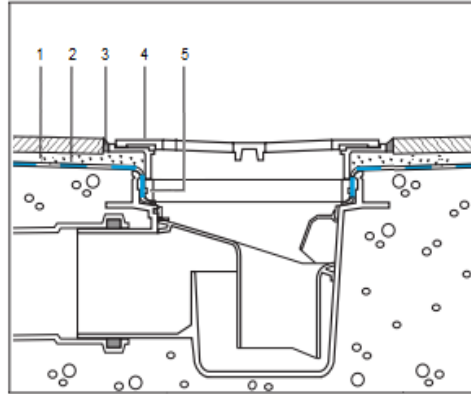
- 1 Ulkoseinän pintarappaus
- 2 Ulkoseinän verhomuuraus
- 3 Ulkoseinän lämmöneristys 50 - 75 mm
- 4 Ulkoseinän kantava tiilimuuri
- 5 Tiiliseinärungon pintatasoitus rakennustyöselityksen mukaan
- 6 50 mm vahvuinen lämmöneristys koolauksineen, rakennetta ei uusita mikäli vaurioita ei ilmene
- 7 Saunan seinän höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi, liimitykset saumakohtissa, nurkissa ja vedeneriseseen rakennustyöselityksen mukaan
- 8 Puupaneloinnin taakse jätetään vähintään 20 mm levyinen tuuletusväli alusrimoilla rakennustyöselityksen mukaan
- 9 Puupanelointi vaakaan rakennustyöselityksen mukaan, panelointi aloitetaan vähintään 100 mm lattiapinnan yläpuolelta

| | | | | |
|---|--|--|---|---------------------------|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelit/tila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustuslaji Työpiirustus | Juoks. nro 10 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Ulkoseinä saunan kohdalla | Mittakaava 1:10 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | Suunnitteluala ja piirustusnumero | | Muutos |



- 1 Märkätilan oven kynnyks
- 2 Märkätilan vedeneristys nostetaan lattiapinnan tason yläpuolelle kynnyksen alle sopivan korkuiseksi sovitettavaa rimaa vasten rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Kynnyksen ja märkätilan laatoituksen väli saumataan elastisella homesuojatulla saumamassalla rakennustyöselityksen mukaan
- 4 Kynnyksen alle sovitettava rima, jota vasten vedeneriste voidaan nostaa
- 5 Kuivan tilan lattia pintamateriaalin ja kynnyksen välinen rako peitetään sopivalla peitelistalla

| | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelit/tila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustustyyppi Työpiirustus | Juoks. nro 11 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Vedeneristeen liittyminen kynnysrakenteisiin | Mittakaava 1:5 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero | Muutos |



- 1 Lattiakaivon kannen kehyksen kiinnitys vedeneristeen päälle märkätilaan sovetuvalla laatoituslaastilla rakennustyöselityksen mukaan
- 2 Massamainen vedeneristys, vahvistetaan lattiakaivon kohdalta vahvikekankaalla rakennustyöselityksen mukaan
- 3 Laatoituksen ja lattiakaivon kannen kehyksen väli saumataan elastisella homesuojatulla saumamassalla
- 4 Lattiakaivon kannen kehys
- 5 Vedeneristeen tiivistäminen lattiakaivoa vasten kiristysrenkaalla rakennustyöselityksen mukaan

| | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------|
| Kaupunginosakylä 1 | Korttelitila 10 | Tontti/Rn.o 30 | Viranomaisten arkistointimerkintöjä varten | |
| Rakennustoimenpide Peruskorjaus | | | Piirustusaji Työpiirustus | Juoks. nro 12 |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite As. Oy Kontiokulma Kauppakatu 28/Pohjolankatu 27 87100 Kajaani | | | Piirustuksen isäntä Vedeneristeen liitos lattiakaivoon kiristysrenkaalla | Mittakaava 1:5 |
| Suunnittelutoimiston tiedot Kajaanin ammattikorkeakoulu | | Ketunpolku 3 87100 Kajaani Puh. 08 618991 | | |
| Suunnittelija Aarni Keränen | Työnumero | | | |
| Päiväys 6.1.2014 | Vastuullinen suunnittelija Aarni Keränen | | Suunnitteluala ja piirustusnumero | Muutos |

As. Oy Kontiokulman märkätalokorjausten kustannusarvio C - talo

C - talo, yhteiset tilat, saunaosaston korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | |
|------------------|-------------|---|-----|--------|-------|------------|----------|
| Koko saunaosasto | osastoinnit | 1 | kpl | 495,07 | €/kpl | 495,1 | € |
| | | | | | | 495 | € |

| | | | | | | | | |
|----------|--|------|----------------|--------|------------------|--------|--------------|----------|
| 2 saunaa | lauteiden purku | 2 | kpl | 43,87 | €/kpl | 87,7 | € | |
| | lattian purku + laastin jysintä(laatoitus) | 9,5 | m ² | 19,15 | €/m ² | 181,9 | € | |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 9,5 | m ² | 0,81 | €/m ² | 7,7 | € | |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 9,5 | m ² | 6,77 | €/m ² | 64,3 | € | |
| | katon purku (panelointi) | 9,5 | m ² | 9,02 | €/m ² | 85,7 | € | |
| | seinän purku (panelointi) | 36,8 | m ² | 9,02 | €/m ² | 331,9 | € | |
| | oven purku | 2 | kpl | 19,84 | €/kpl | 39,7 | € | |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 9,5 | m ² | 32,88 | €/m ² | 312,4 | € | |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 9,5 | m ² | 78,01 | €/m ² | 741,1 | € | |
| | seinän höyrynsulku + panelointi | 36,8 | m ² | 37,65 | €/m ² | 1385,5 | € | |
| | katon höyrynsulku + panelointi | 9,5 | m ² | 37,65 | €/m ² | 357,7 | € | |
| | paneloinnin saunasuojäkäsittely | 46,3 | m ² | 2,57 | €/m ² | 119,0 | € | |
| | katon listoitus | 17,8 | jm | 3,17 | €/jm | 56,4 | € | |
| | oven asennus + listoitus | 1 | kpl | 405,79 | €/kpl | 405,8 | € | |
| | lauteiden asennus | 1 | kpl | 360,91 | €/kpl | 360,9 | € | |
| | | | | | | | 4 538 | € |

| | | | | | | | | |
|----------------|--|------|----------------|--------|------------------|--------|--------------|----------|
| 2 pesuhuonetta | kalusteiden purku | 2 | kpl | 78,19 | €/kpl | 156,4 | € | |
| | lattian purku + laastin jysintä(laatoitus) | 9,5 | m ² | 19,15 | €/m ² | 181,9 | € | |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 9,5 | m ² | 0,81 | €/m ² | 7,7 | € | |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 9,5 | m ² | 6,77 | €/m ² | 64,3 | € | |
| | katon purku (panelointi) | 9,5 | m ² | 9,02 | €/m ² | 85,7 | € | |
| | seinän purku + laastin jysintä (laatoitus) | 37,9 | m ² | 20,35 | €/m ² | 771,3 | € | |
| | oven purku | 2 | kpl | 19,84 | €/kpl | 39,7 | € | |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 9,5 | m ² | 32,88 | €/m ² | 312,4 | € | |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 9,5 | m ² | 78,01 | €/m ² | 741,1 | € | |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 37,9 | m ² | 26,84 | €/m ² | 1017,2 | € | |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 37,9 | m ² | 49,88 | €/m ² | 1890,5 | € | |
| | katon panelointi | 9,5 | m ² | 37,65 | €/m ² | 357,7 | € | |
| | katon listoitus | 18,3 | jm | 3,17 | €/jm | 58,0 | € | |
| | oven asennus + listoitus | 2 | kpl | 152,13 | €/kpl | 304,3 | € | |
| | suihkuvarusteet (ei sis. asennusta) | 2 | kpl | 197,58 | | 395,2 | € | |
| | | | | | | | 6 383 | € |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---|------|----------------|--------|------------------|--------------|---|
| 2 pukuhuonetta + eteinen | lattian purku + laastin jyrsintä(laatoitus) | 9 | m ² | 19,15 | €/m ² | 172,4 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 9 | m ² | 0,81 | €/m ² | 7,3 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 9 | m ² | 6,77 | €/m ² | 60,9 | € |
| | katon purku (panelointi) | 9 | m ² | 9,02 | €/m ² | 81,2 | € |
| | seinän purku (panelointi) | 37,1 | m ² | 9,02 | €/m ² | 334,6 | € |
| | oven purku | 3 | kpl | 19,84 | €/kpl | 59,5 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 9 | m ² | 78,01 | €/m ² | 702,1 | € |
| | seinän panelointi | 37,1 | m ² | 37,65 | €/m ² | 1396,8 | € |
| | katon panelointi | 9 | m ² | 37,65 | €/m ² | 338,9 | € |
| | katon listoitus | 20,5 | jm | 3,17 | €/jm | 65,0 | € |
| | oven asennus + listoitus | 3 | kpl | 152,13 | €/kpl | 456,4 | € |
| | | | | | | 3 675 | |

| | | | | | | | |
|------|---|-----|----------------|--------|------------------|------------|----------|
| 1 WC | lattian purku + laastin jyrsintä(laatoitus) | 1,3 | m ² | 19,15 | €/m ² | 24,9 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 1,3 | m ² | 0,81 | €/m ² | 1,1 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 1,3 | m ² | 6,77 | €/m ² | 8,8 | € |
| | katon purku (panelointi) | 1,3 | m ² | 9,02 | €/m ² | 11,7 | € |
| | seinän maalipinnan pesu | 8,9 | m ² | 1,79 | €/m ² | 15,9 | € |
| | oven purku | 1 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 1,3 | m ² | 78,01 | €/m ² | 101,4 | € |
| | seinäpinnan maalaus | 8,9 | m ² | 4,47 | €/m ² | 39,8 | € |
| | katon panelointi | 1,3 | m ² | 37,65 | €/m ² | 48,9 | € |
| | katon listoitus | 4,6 | jm | 3,17 | €/jm | 14,6 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1 | kpl | 152,13 | €/kpl | 152,1 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. asennusta) | 1 | kpl | 490,25 | €/kpl | 490,3 | € |
| | | | | | | 929 | € |

C - talon yhteistilojen saunaosaston korjaus yhteensä

YHT 16 020 €

C - talo, huoneistomärkätilojen ja wc:iden korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------|----------------|---------|------------------|---------|---|----------|
| 18 pesuhuonetta | osastointi | 18 | kpl | 495,07 | €/kpl | 8911,3 | € | |
| | kalusteiden purku | 18 | kpl | 78,19 | €/kpl | 1407,4 | € | |
| | lattian purku + laastin jyräjäntä(laatoitus) | 54,6 | m ² | 19,15 | €/m ² | 1045,6 | € | |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 54,6 | m ² | 0,81 | €/m ² | 44,2 | € | |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 54,6 | m ² | 6,77 | €/m ² | 369,6 | € | |
| | katon purku (panelointi) | 54,6 | m ² | 9,02 | €/m ² | 492,5 | € | |
| | seinän purku + laastin jyräjäntä (laatoitus) | 266,6 | m ² | 20,35 | €/m ² | 5425,3 | € | |
| | oven purku | 18 | kpl | 19,84 | €/kpl | 357,1 | € | |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 54,6 | m ² | 32,88 | €/m ² | 1795,25 | € | |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 54,6 | m ² | 78,01 | €/m ² | 4259,35 | € | |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 54,6 | m ² | 26,84 | €/m ² | 1465,46 | € | |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 266,6 | m ² | 49,88 | €/m ² | 13298 | € | |
| | katon panelointi | 54,6 | m ² | 37,65 | €/m ² | 2055,69 | € | |
| | katon listoitus | 129,9 | jm | 3,17 | €/jm | 411,783 | € | |
| | oven asennus + listoitus | 18 | kpl | 152,13 | €/kpl | 2738,34 | € | |
| | kalusteet ja varusteet (ei sis. asennusta) | 2 | kpl | 2032,27 | €/kpl | 4064,5 | € | |
| | 48 141 | | | | | | | € |

| | | | | | | | |
|---------|--|------|----------------|---------|------------------|--------|---|
| 7 WC:tä | osastointi | 7 | kpl | 495,07 | €/kpl | 3465,5 | € |
| | lattian purku + laastin jyräjäntä(laatoitus) | 8 | m ² | 19,15 | €/m ² | 153,2 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 8 | m ² | 0,81 | €/m ² | 6,5 | € |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 8 | m ² | 6,77 | €/m ² | 54,2 | € |
| | katon purku (panelointi) | 8 | m ² | 9,02 | €/m ² | 72,2 | € |
| | seinän maalipinnan pesu | 57,6 | m ² | 1,79 | €/m ² | 103,1 | € |
| | oven purku | 7 | kpl | 19,84 | €/kpl | 138,9 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 8 | m ² | 78,01 | €/m ² | 624,1 | € |
| | seinäpinnan maalaus | 57,6 | m ² | 4,47 | €/m ² | 257,5 | € |
| | katon panelointi | 8 | m ² | 37,65 | €/m ² | 301,2 | € |
| | katon listoitus | 30 | jm | 3,17 | €/jm | 95,1 | € |
| | oven asennus + listoitus | 7 | kpl | 152,13 | €/kpl | 1064,9 | € |
| | kalusteet ja varusteet (ei sis. Asennusta) | 7 | kpl | 1383,88 | €/kpl | 9687,2 | € |
| | 16 023 | | | | | | |

C - talon huoneistomärkätilojen ja wc:iden korjaus yhteensä

YHT **64 165** €

C - talo, liikehuoneistojen wc:iden korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | |
|---------|--|------|----------------|--------|------------------|--------|---|
| 4 WC:tä | osastointi | 4 | kpl | 495,07 | €/kpl | 1980,3 | € |
| | lattian purku + laastin jyräjäntä(laatoitus) | 6 | m ² | 19,15 | €/m ² | 114,9 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 6 | m ² | 0,81 | €/m ² | 4,9 | € |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 6 | m ² | 6,77 | €/m ² | 40,6 | € |
| | katon purku (panelointi) | 6 | m ² | 9,02 | €/m ² | 54,1 | € |
| | seinän maalipinnan pesu | 40,8 | m ² | 1,79 | €/m ² | 73,0 | € |
| | oven purku | 4 | kpl | 19,84 | €/kpl | 79,4 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 6 | m ² | 78,01 | €/m ² | 468,1 | € |
| | seinäpinnan maalaus | 40,8 | m ² | 4,47 | €/m ² | 182,4 | € |
| | katon panelointi | 6 | m ² | 37,65 | €/m ² | 225,9 | € |
| | katon listoitus | 20,8 | jm | 3,17 | €/jm | 65,9 | € |
| | oven asennus + listoitus | 4 | kpl | 152,13 | €/kpl | 608,5 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. Asennusta) | 4 | kpl | 490,25 | €/kpl | 1961,0 | € |
| | 5 859 | | | | | | |

C - talon liikehuoneistojen wc:iden korjaus yhteensä

YHT **5 859** €

As. Oy Kontiokulman märkätilakorjausten kustannusarvio B - talo

B - talo, liikehuoneistojen märkätilojen ja wc:iden korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | |
|-------------|---|------|----------------|---------|------------------|---------|--------------|
| 1 pesuhuone | osastointi | 1 | kpl | 495,07 | €/kpl | 495,1 | € |
| | kalusteiden purku | 1 | kpl | 78,19 | €/kpl | 78,2 | € |
| | lattian purku + laastin jyrshintä (laatoitus) | 2,2 | m ² | 19,15 | €/m ² | 42,1 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 2,2 | m ² | 0,81 | €/m ² | 1,8 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 2,2 | m ² | 6,77 | €/m ² | 14,9 | € |
| | katon purku (panelointi) | 2,2 | m ² | 9,02 | €/m ² | 19,8 | € |
| | seinän purku + laastin jyrshintä (laatoitus) | 12,5 | m ² | 20,35 | €/m ² | 254,4 | € |
| | oven purku | 1 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 2,2 | m ² | 32,88 | €/m ² | 72,336 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 2,2 | m ² | 78,01 | €/m ² | 171,622 | € |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 12,5 | m ² | 26,84 | €/m ² | 335,5 | € |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 12,5 | m ² | 49,88 | €/m ² | 623,5 | € |
| | katon panelointi | 2,2 | m ² | 37,65 | €/m ² | 82,83 | € |
| | katon listoitus | 6,2 | jm | 3,17 | €/jm | 19,654 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1 | kpl | 152,13 | €/kpl | 152,13 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. Asennusta) | 1 | kpl | 2032,27 | €/kpl | 2032,27 | € |
| | | | | | | | 4 416 |

| | | | | | | | |
|---------|---|------|----------------|---------|------------------|---------|---------------|
| 9 WC:tä | osastointi | 9 | kpl | 495,07 | €/kpl | 4455,6 | € |
| | lattian purku + laastin jyrshintä (laatoitus) | 14 | m ² | 19,15 | €/m ² | 268,1 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 14 | m ² | 0,81 | €/m ² | 11,3 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 14 | m ² | 6,77 | €/m ² | 94,8 | € |
| | katon purku (panelointi) | 14 | m ² | 9,02 | €/m ² | 126,3 | € |
| | seinän purku (maalipinta) | 88,2 | m ² | 1,79 | €/m ² | 157,9 | € |
| | oven purku | 9 | kpl | 19,84 | €/kpl | 178,6 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 14 | m ² | 78,01 | €/m ² | 1092,1 | € |
| | seinäpinnan maalaus | 88,2 | m ² | 4,47 | €/m ² | 394,3 | € |
| | katon panelointi | 14 | m ² | 37,65 | €/m ² | 527,1 | € |
| | katon listoitus | 45 | jm | 3,17 | €/jm | 142,7 | € |
| | oven asennus + listoitus | 9 | kpl | 152,13 | €/kpl | 1369,2 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. Asennusta) | 9 | kpl | 1383,88 | €/kpl | 12454,9 | € |
| | | | | | | | 21 273 |

B - talon liikehuoneistojen märkätilojen ja wc-tilojen korjaus

| | | |
|------------|---------------|----------|
| YHT | 25 689 | € |
|------------|---------------|----------|

A - talo, huoneistomärkätilojen korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | | |
|----------------|---|------|----------------|---------|------------------|---------|---|----------|
| 8 pesuhuonetta | osastointi | 8,0 | kpl | 495,07 | €/kpl | 3960,6 | € | |
| | kalusteiden purku | 8,0 | kpl | 78,19 | €/kpl | 625,5 | € | |
| | lattian purku + laastin jyrästä (laatoitus) | 18,9 | m ² | 19,15 | €/m ² | 361,9 | € | |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 18,9 | m ² | 0,81 | €/m ² | 15,3 | € | |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 18,9 | m ² | 6,77 | €/m ² | 128,0 | € | |
| | katon purku (panelointi) | 18,9 | m ² | 9,02 | €/m ² | 170,5 | € | |
| | seinän purku + laastin jyrästä (laatoitus) | 97,7 | m ² | 20,35 | €/m ² | 1988,2 | € | |
| | oven purku | 8,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 158,7 | € | |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 18,9 | m ² | 32,88 | €/m ² | 621,4 | € | |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 18,9 | m ² | 78,01 | €/m ² | 1474,4 | € | |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 97,7 | m ² | 26,84 | €/m ² | 2622,3 | € | |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 97,7 | m ² | 49,88 | €/m ² | 4873,3 | € | |
| | katon panelointi | 18,9 | m ² | 37,65 | €/m ² | 711,6 | € | |
| | katon listoitus | 49,3 | jm | 3,17 | €/jm | 156,3 | € | |
| | oven asennus + listoitus | 8,0 | kpl | 152,13 | €/kpl | 1217,0 | € | |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. Asennusta) | 8,0 | kpl | 2032,27 | €/kpl | 16258,2 | € | |
| | 35 343 | | | | | | | € |

| | | | | | | | |
|--------------|---|------|----------------|--------|------------------|-------|----------|
| 1 saunaa | osastointi | 1,0 | kpl | 495,07 | €/kpl | 495,1 | € |
| | lauteiden purku | 1,0 | kpl | 43,87 | €/kpl | 43,9 | € |
| | lattian purku + laastin jyrästä (laatoitus) | 1,7 | m ² | 19,15 | €/m ² | 32,6 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 1,7 | m ² | 0,81 | €/m ² | 1,4 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 1,7 | m ² | 6,77 | €/m ² | 11,5 | € |
| | katon purku (panelointi) | 1,7 | m ² | 9,02 | €/m ² | 15,3 | € |
| | seinän purku (panelointi) | 10,4 | m ² | 9,02 | €/m ² | 93,8 | € |
| | oven purku | 1,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 1,7 | m ² | 32,88 | €/m ² | 55,9 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 1,7 | m ² | 78,01 | €/m ² | 132,6 | € |
| | seinän höyrynsulku + panelointi | 10,4 | m ² | 37,65 | €/m ² | 391,6 | € |
| | katon höyrynsulku + panelointi | 1,7 | m ² | 37,65 | €/m ² | 64,0 | € |
| | paneloinnin saunasuojäkäsittely | 12,1 | m ² | 2,57 | €/m ² | 31,1 | € |
| | katon listoitus | 5,1 | jm | 3,17 | €/jm | 16,2 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1,0 | kpl | 405,79 | €/kpl | 405,8 | € |
| | lauteiden asennus | 1,0 | kpl | 360,91 | €/kpl | 360,9 | € |
| 2 171 | | | | | | | € |

A - talon huoneistomärkätilojen korjaus

YHT 37 515 €

A - talo, liikehuoneistojen märkätilojen korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | |
|----------------|---|------|----------------|---------|------------------|---------------|----------|
| 2 pesuhuonetta | osastointi | 2,0 | kpl | 495,07 | €/kpl | 990,1 | € |
| | kalusteiden purku | 2,0 | kpl | 78,19 | €/kpl | 156,4 | € |
| | lattian purku + laastin jyrsintä(laatoitus) | 9,0 | m ² | 19,15 | €/m ² | 172,4 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 9,0 | m ² | 0,81 | €/m ² | 7,3 | € |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 9,0 | m ² | 6,77 | €/m ² | 60,9 | € |
| | katon purku (panelointi) | 9,0 | m ² | 9,02 | €/m ² | 81,2 | € |
| | seinän purku + laastin jyrsintä (laatoitus) | 33,8 | m ² | 20,35 | €/m ² | 687,8 | € |
| | oven purku | 2,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 39,7 | € |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 9,0 | m ² | 32,88 | €/m ² | 295,9 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 9,0 | m ² | 78,01 | €/m ² | 702,1 | € |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 33,8 | m ² | 26,84 | €/m ² | 907,2 | € |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 33,8 | m ² | 49,88 | €/m ² | 1685,9 | € |
| | katon panelointi | 9,0 | m ² | 37,65 | €/m ² | 338,9 | € |
| | katon listoitus | 17,0 | jm | 3,17 | €/jm | 53,9 | € |
| | oven asennus + listoitus | 2,0 | kpl | 152,13 | €/kpl | 304,3 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. asennusta) | 2,0 | kpl | 2032,27 | €/kpl | 4064,5 | € |
| | | | | | | 10 548 | € |

| | | | | | | | |
|----------|---|------|----------------|--------|------------------|--------------|----------|
| 1 saunaa | osastointi | 1,0 | kpl | 495,07 | €/kpl | 495,1 | € |
| | lauteiden purku | 1,0 | kpl | 43,87 | €/kpl | 43,9 | € |
| | lattian purku + laastin jyrsintä(laatoitus) | 4,3 | m ² | 19,15 | €/m ² | 82,3 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 4,3 | m ² | 0,81 | €/m ² | 3,5 | € |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 4,3 | m ² | 6,77 | €/m ² | 29,1 | € |
| | katon purku (panelointi) | 4,3 | m ² | 9,02 | €/m ² | 38,8 | € |
| | seinän purku (panelointi) | 18,2 | m ² | 9,02 | €/m ² | 164,2 | € |
| | oven purku | 1,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 4,3 | m ² | 32,88 | €/m ² | 141,4 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 4,3 | m ² | 78,01 | €/m ² | 335,4 | € |
| | seinän höyrynsulku + panelointi | 18,2 | m ² | 37,65 | €/m ² | 685,2 | € |
| | katon höyrynsulku + panelointi | 4,3 | m ² | 37,65 | €/m ² | 161,9 | € |
| | paneloinnin saunasuojäkäsittely | 22,5 | m ² | 2,57 | €/m ² | 57,8 | € |
| | katon listoitus | 8,3 | jm | 3,17 | €/jm | 26,3 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1,0 | kpl | 405,79 | €/kpl | 405,8 | € |
| | lauteiden asennus | 1,0 | kpl | 360,91 | €/kpl | 360,9 | € |
| | | | | | | 3 051 | € |

| | | | | | | | |
|---------|---|------|----------------|---------|------------------|---------------|----------|
| 8 WC:tä | osastointi | 8,0 | kpl | 495,07 | €/kpl | 3960,6 | € |
| | lattian purku + laastin jyrsintä(laatoitus) | 14,4 | m ² | 19,15 | €/m ² | 275,8 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 14,4 | m ² | 0,81 | €/m ² | 11,7 | € |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 14,4 | m ² | 6,77 | €/m ² | 97,5 | € |
| | katon purku (panelointi) | 14,4 | m ² | 9,02 | €/m ² | 129,9 | € |
| | seinän purku (maalipinta) | 90,4 | m ² | 1,79 | €/m ² | 161,8 | € |
| | oven purku | 8,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 158,7 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 14,4 | m ² | 78,01 | €/m ² | 1123,3 | € |
| | seinäpinnan maalaus | 90,4 | m ² | 4,47 | €/m ² | 404,1 | € |
| | katon panelointi | 14,4 | m ² | 37,65 | €/m ² | 542,2 | € |
| | katon listoitus | 43,8 | jm | 3,17 | €/jm | 138,8 | € |
| | oven asennus + listoitus | 8,0 | kpl | 152,13 | €/kpl | 1217,0 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. Asennusta) | 8,0 | kpl | 1383,88 | €/kpl | 11071,0 | € |
| | | | | | | 19 292 | € |

A - talon liikehuoneistojen märkätilojen ja wc:iden korjaus

YHT 32 892 €

A - talo, yhteistilat, saunaosaston korjaus (materiaalit + asennus)

| | | | | | | | |
|------------------|-------------|-----|-----|--------|-------|------------|----------|
| Koko saunaosasto | osastoinnit | 2,0 | kpl | 495,07 | €/kpl | 990,1 | € |
| | | | | | | 990 | € |

| | | | | | | | | |
|-------------|--|------|----------------|--------|------------------|--------|--------------|----------|
| 1 pesuhuone | kalusteiden purku | 1,0 | kpl | 78,19 | €/kpl | 78,2 | € | |
| | lattian purku + laastin jyräjä (laatoitus) | 7,1 | m ² | 19,15 | €/m ² | 136,0 | € | |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 7,1 | m ² | 0,81 | €/m ² | 5,8 | € | |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 7,1 | m ² | 6,77 | €/m ² | 48,1 | € | |
| | katon purku (panelointi) | 7,1 | m ² | 9,02 | €/m ² | 64,0 | € | |
| | seinän purku + laastin jyräjä (laatoitus) | 21,8 | m ² | 20,35 | €/m ² | 443,6 | € | |
| | oven purku | 1,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € | |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 7,1 | m ² | 32,88 | €/m ² | 233,4 | € | |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 7,1 | m ² | 78,01 | €/m ² | 553,9 | € | |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 21,8 | m ² | 26,84 | €/m ² | 585,1 | € | |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 21,8 | m ² | 49,88 | €/m ² | 1087,4 | € | |
| | katon panelointi | 7,1 | m ² | 37,65 | €/m ² | 267,3 | € | |
| | katon listoitus | 11,0 | jm | 3,17 | €/jm | 34,9 | € | |
| | oven asennus + listoitus | 1,0 | kpl | 152,13 | €/kpl | 152,1 | € | |
| | suihkusetti (ei sis. Asennusta) | 1,0 | kpl | 197,58 | €/kpl | 197,6 | € | |
| | | | | | | | 3 907 | € |

| | | | | | | | |
|---------|--|------|----------------|--------|------------------|--------------|----------|
| 1 sauna | lauteiden purku | 1,0 | kpl | 43,87 | €/kpl | 43,9 | € |
| | lattian purku + laastin jyräjä (laatoitus) | 7,1 | m ² | 19,15 | €/m ² | 136,0 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 7,1 | m ² | 0,81 | €/m ² | 5,8 | € |
| | betonilattian tasointu, hionta + imurointi | 7,1 | m ² | 6,77 | €/m ² | 48,1 | € |
| | katon purku (panelointi) | 7,1 | m ² | 9,02 | €/m ² | 64,0 | € |
| | seinän purku (panelointi) | 21,8 | m ² | 9,02 | €/m ² | 196,6 | € |
| | oven purku | 1,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 7,1 | m ² | 32,88 | €/m ² | 233,4 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 7,1 | m ² | 78,01 | €/m ² | 553,9 | € |
| | seinän höyrynsulku + panelointi | 21,8 | m ² | 37,65 | €/m ² | 820,8 | € |
| | katon höyrynsulku + panelointi | 7,1 | m ² | 37,65 | €/m ² | 267,3 | € |
| | paneloinnin saunasuojäkäsittely | 28,9 | m ² | 2,57 | €/m ² | 74,3 | € |
| | katon listoitus | 11,0 | jm | 3,17 | €/jm | 34,9 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1,0 | kpl | 405,79 | €/kpl | 405,8 | € |
| | lauteiden asennus | 1,0 | kpl | 360,91 | €/kpl | 360,9 | € |
| | | | | | | 3 265 | € |

| | | | | | | | |
|------|--|------|----------------|--------|------------------|--------------|----------|
| 1 wc | lattian purku + laastin jyrä (laatoitus) | 3,1 | m ² | 19,15 | €/m ² | 59,4 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 3,1 | m ² | 0,81 | €/m ² | 2,5 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 3,1 | m ² | 6,77 | €/m ² | 21,0 | € |
| | katon purku (panelointi) | 3,1 | m ² | 9,02 | €/m ² | 28,0 | € |
| | seinän purku (maalipinta) | 14,6 | m ² | 1,79 | €/m ² | 26,1 | € |
| | oven purku | 1,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 3,1 | m ² | 78,01 | €/m ² | 241,8 | € |
| | seinäpinnan maalaus | 14,6 | m ² | 4,47 | €/m ² | 65,3 | € |
| | katon panelointi | 3,1 | m ² | 37,65 | €/m ² | 116,7 | € |
| | katon listoitus | 7,2 | jm | 3,17 | €/jm | 22,8 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1,0 | kpl | 152,13 | €/kpl | 152,1 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. asennusta) | 1,0 | kpl | 490,25 | €/kpl | 490,3 | € |
| | | | | | | 1 246 | € |

| | | | | | | | |
|-------------|--|------|----------------|--------|------------------|----------|---|
| 1 pukuhuone | lattian purku + laastin jyrä (laatoitus) | 7,1 | m ² | 19,15 | €/m ² | 136,0 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 7,1 | m ² | 0,81 | €/m ² | 5,8 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 7,1 | m ² | 6,77 | €/m ² | 48,1 | € |
| | katon purku (panelointi) | 7,1 | m ² | 9,02 | €/m ² | 64,0 | € |
| | seinän purku (panelointi) | 21,8 | m ² | 9,02 | €/m ² | 196,6 | € |
| | oven purku | 1,0 | kpl | 19,84 | €/kpl | 19,8 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 7,1 | m ² | 78,01 | €/m ² | 553,9 | € |
| | seinän panelointi | 21,8 | m ² | 37,65 | €/m ² | 820,8 | € |
| | katon panelointi | 7,1 | m ² | 37,65 | €/m ² | 267,3 | € |
| | katon listoitus | 11,0 | jm | 3,17 | €/jm | 34,9 | € |
| | oven asennus + listoitus | 1,0 | kpl | 152,13 | €/kpl | 152,1 | € |
| | | | | | 2 299 | € | |

A - talon, yhteistilat, saunaosaston korjaus

YHT 11 708 €

Talousrakennus, huoneistojen märkätilojen korjaus (materiaalit+ asennus)

| | | | | | | | |
|----------------|--|------|----------------|---------|------------------|--------------|----------|
| 2 pesuhuonetta | osastointi | 2 | kpl | 495,07 | €/kpl | 990,1 | € |
| | kalusteiden purku | 2 | kpl | 78,19 | €/kpl | 156,4 | € |
| | lattian purku + laastin jyrä (laatoitus) | 5,9 | m ² | 19,15 | €/m ² | 113,0 | € |
| | lattian pohjustus ennen tasoitusta | 5,9 | m ² | 0,81 | €/m ² | 4,8 | € |
| | betonilattian tasoitus, hionta + imurointi | 5,9 | m ² | 6,77 | €/m ² | 39,9 | € |
| | katon purku (panelointi) | 5,9 | m ² | 9,02 | €/m ² | 53,2 | € |
| | seinän purku + laastin jyrä (laatoitus) | 26,7 | m ² | 20,35 | €/m ² | 543,3 | € |
| | oven purku | 2 | kpl | 19,84 | €/kpl | 39,7 | € |
| | lattian vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 5,9 | m ² | 32,88 | €/m ² | 194,0 | € |
| | lattian laatoitus + saumaukset | 5,9 | m ² | 78,01 | €/m ² | 460,3 | € |
| | seinän vesieristys 2 kertaa + vahvikkeet | 26,7 | m ² | 26,84 | €/m ² | 716,6 | € |
| | seinän laatoitus + saumaukset | 26,7 | m ² | 49,88 | €/m ² | 1331,8 | € |
| | katon panelointi | 5,9 | m ² | 37,65 | €/m ² | 222,1 | € |
| | katon listoitus | 12,7 | jm | 3,17 | €/jm | 40,3 | € |
| | oven asennus + listoitus | 2 | kpl | 152,13 | €/kpl | 304,3 | € |
| | kalusteet + varusteet (ei sis. Asennusta) | 2 | kpl | 2032,27 | €/kpl | 4064,5 | € |
| | | | | | | 9 274 | € |

Talousrakennus, huoneistojen märkätilojen korjaus

YHT 9 274 €

Yhteenveto kustannuksista

| C - talo | |
|---------------------------|---------------|
| Huoneistojen kylpyhuoneet | 48 141 |
| Huoneistojen wc:t | 16 023 |
| Yhteistilojen saunaosasto | 16 020 |
| Liiketilojen wc - tilat | 5 859 |
| Kaikki yhteensä | 86 044 |

| B - talo | |
|--------------------------------|---------------|
| Liikehuoneistojen kylpyhuoneet | 4 416 |
| Liikehuoneistojen wc:t | 21 273 |
| Kaikki yhteensä | 25 689 |

| A - talo | |
|--------------------------------|---------------|
| Huoneistojen kylpyhuoneet | 35 343 |
| Huoneistojen saunat | 2 171 |
| Liikehuoneistojen kylpyhuoneet | 10 548 |
| Liikehuoneistojen saunat | 3 051 |
| Liikehuoneistojen wc:t | 19 292 |
| Yhteistilojen saunaosasto | 11 708 |
| Kaikki yhteensä | 82 115 |

| Talousrakennus | |
|---------------------------|--------------|
| Huoneistojen kylpyhuoneet | 9 274 |



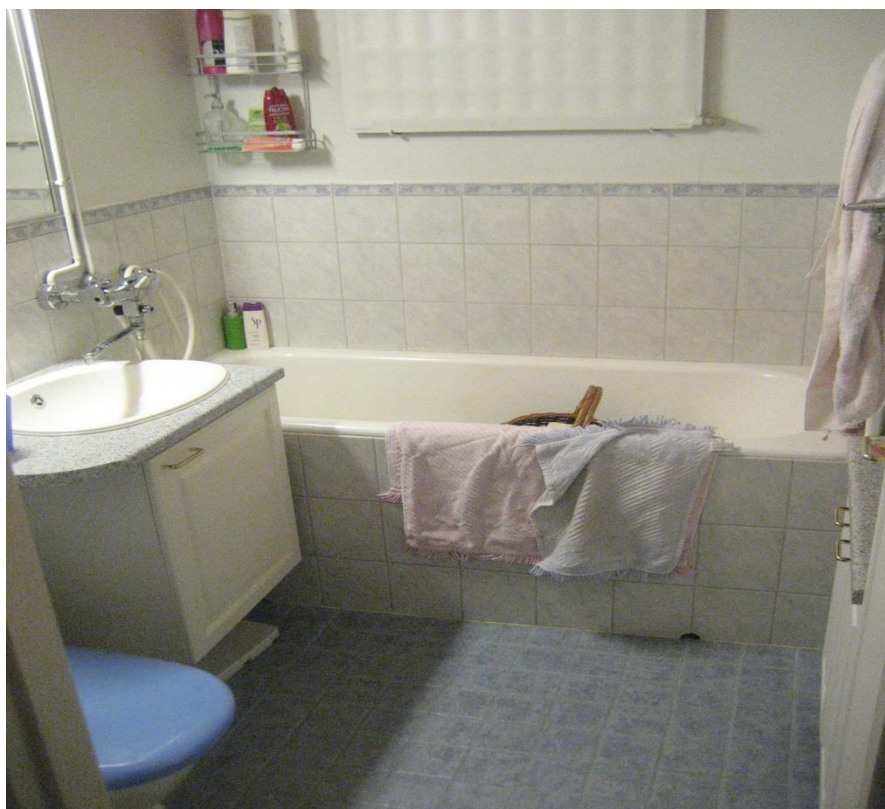
Kuva 1. Yleiskuvaa kylpyhuoneen sisäpinoista huoneistosta C 60.



Kuva 2. Yleiskuvaa kylpyhuoneen sisäpinoista huoneistosta C 60.



Kuva 3. Yleiskuvaa kylpyhuoneesta huoneistosta C 59.



Kuva 4. Yleiskuvaa kylpyhuoneesta huoneistosta C 59.



Kuva 5. Yleiskuva erillisestä wc:stä huoneistosta C59.