

Marcus Otronen

# Märkätilojen saneerausten työselostusten kehittäminen Matinkylän Huolto Oy:lle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

27.3.2013

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Marcus Otronen Märkätilojen saneerausten työselostusten kehittäminen Matinkylän Huolto Oy:lle  52 sivua + 4 liitettä 27.3.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	kiinteistöjohtaminen
Ohjaajat	projektipäällikkö Hemmo Päivärinne lehtori Hanna Sulamäki
<p>Insinööriyössä tehtiin prosessikuvaus koskien märkätilojen korjausrakentamista asunto-osakeyhtiöissä. Prosessikuvauksessa käytiin läpi rakentamismääräysten ja nykyaikaisten suositusten mukaisesti mm. kylpyhuoneiden saneerausten laajuus ja vastuunjako. Prosessikuvaus käsitteli saneerausprosessia enimmäkseen asunto-osakeyhtiön näkökulmasta.</p> <p>Työssä laadittiin lisäksi Matinkylän Huolto Oy:n käyttöön teknisiä asiakirjoja, joiden avulla korjausprosessi voidaan suunnitella ja toteuttaa laadukkaasti. Aiemmin yrityksen käytössä olleita työselityksiä ja muita asiakirjoja päivitettiin ja tarkennettiin puuttuvien tietojen osalta. Saneerausten työselostusten lisäksi laadittiin urakkaohjelma, turvallisuusliite sekä tarjouspyyntöpohja.</p> <p>Insinööriyön liitteenä olevat, laaditut asiakirjapohjat saadaan yrityksen käyttöön ja itse insinööriyö toimii laadittujen teknisten asiakirjojen selittävänä osuutena. Insinööriyön avulla voidaan perustella saneerausten laajuutta sekä tarpeellisuutta. Asiakirjoja käytetään apuna urakoita kilpailutettaessa ja urakoiden aikana.</p> <p>Insinööriyössä esiteltyjä asioita ja työn ohessa syntyneitä asiakirjapohjia voidaan jatkossa päivittää säännöllisin väliajoin ja saattaa vastaamaan aina uusimpia määräyksiä ja suosituksia. Laadittuja asiakirjapohjia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa yrityksen sisällä käyttämällä niitä pohjina laadittaessa uusia teknisiä asiakirjapohjia muita taloyhtiöissä tehtäviä saneeraushankkeita ajatellen.</p>	
Avainsanat	kylpyhuone, märkätila, saneeraus, korjausrakentaminen

Author Title	Marcus Otronen Improvement of sanitary cabin renovation work specifications
Number of Pages Date	52 pages + 4 appendices 27 March 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	Property management
Instructors	Hemmo Päivärinne, Project Manager Hanna Sulamäki, Senior Lecturer
<p>The aim of this Bachelor's thesis was to produce a process description for sanitary cabin renovations in housing companies. The extent of the renovations and the divisions of responsibilities were considered in the view of the Finnish building regulations and current recommendations. The process description outlined the renovation process mostly from a housing company's point of view.</p> <p>Technical document templates were drafted in the process to ensure a high quality design and implementation of the repair process. Moreover, work specifications and other technical documents were updated and upgraded. In addition, other documents were drafted.</p> <p>The technical documents will be brought into use. The Bachelor's thesis itself operates as an explanatory part for the technical documents. The thesis can be used to argue for the need and extent of renovations. The other technical documents can be used for tender competitions and during renovations.</p> <p>The matters presented in this Bachelor's thesis and the drafted technical document templates can be updated regularly to meet the most recent building regulations and recommendations. The drafted document templates can be used in the future within the company as a basis for new technical document templates for other kind of renovation projects in housing companies.</p>	
Keywords	bathroom, sanitary cabin, renovation

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kunnostusten suunnittelu	2
2.1	Vastuunjako asunto-osakeyhtiössä	2
2.2	Yleistä märkätilojen saneerauksesta	3
2.3	Kunnostustöiden laajuus	4
2.4	Märkätilojen kartoitus ja korjaussuunnitelmien laatiminen	5
2.5	Märkätilojen kuntotarkastus	6
2.6	Asbesti- ja haitta-ainekartoitus	6
2.7	Rakennuttaminen ja tilaajan valvonta	7
2.7.1	Rakennuttaminen	8
2.7.2	Tilaajan valvonta	8
2.7.3	Urakan takuu-aika	9
2.8	Hankkeen läpivienti	9
3	Kosteusvauriot	10
3.1	Kosteusvaurioiden syyt märkätiloissa	11
3.2	Kosteusvaurioiden aiheuttamat terveydelliset haitat	13
3.3	Kosteusvaurioiden kunnostaminen	13
4	Kosteusmittaukset ja rakenteiden kuivaus	13
4.1	Pintakosteusmittaukset	14
4.2	Porareikämittaukset	14
4.3	Rakenteiden kuivaus	15
5	Purku- ja rakennustyöt	15

5.1	Purkutyöt	16
5.1.1	Lattia- ja seinämateriaalien poisto	17
5.1.2	Alustan purkutyöt	17
5.1.3	Kalusteiden ja laitteiden purkutyöt	18
5.1.4	Rakenteet	18
5.2	Rakennustyöt	21
6	Vedeneristys	22
6.1	Yleisimpiä vedeneristystuotteita	24
6.2	Seinien vedeneristys	25
6.2.1	Seinien läpiviennit	26
6.2.2	Ovi- ja ikkunaliitokset	27
6.3	Lattioiden vedeneristys	27
6.4	Löylyhuoneen höyrysulku	29
7	Lämmityslaitteet	30
7.1	Lämmitysverkoston liitetty lämpöpatteri	30
7.2	Käyttövesikiertoiset patterit	31
7.3	Pyyhekuivaimet	31
7.4	Lattialämmitys	31
8	Vesi- ja viemärlaitteet	32
8.1	Lattiakaivo ja viemäroinnit	33
8.2	Vesijohdot	35
8.3	Sekoittajat	36
8.3.1	Suihkun ja käsienpesuallaiden sekoittajat	36
8.3.2	Pesukoneen hana	37
8.3.3	Bidé-suihku	37
8.4	Wc-istuin	37
8.5	Käsienpesuallas	39

9	Ilmanvaihto	39
9.1	Kylpyhuoneiden ilmavaihto	40
9.2	Löylyhuoneiden ilmanvaihto	40
10	Sähkötyöt	41
10.1	Johdotusten uusiminen	41
10.2	Vikavirtasuojaus	41
10.3	Pistorasiat, valaistus ja peilikaapit	42
10.4	Suojaetäisyydet	43
10.5	Sähköinen lattialämmitys	44
10.6	Kiuas	45
11	Pesutilojen laatoitus ja alakatto	45
11.1	Seinälaatoitus	47
11.2	Lattialaatoitus	49
11.3	Saumaukset	49
11.4	Lattiakaivon kehys	50
11.5	Alakatot	51
12	Lopuksi	52
	Lähteet	53
	Liitteet	
	Liite 1. Työselitys	
	Liite 2. Urakkaohjelma	
	Liite 3. Turvallisuusliite	
	Liite 4. Tarjouspyyntö	

## Lyhenteet

IV	ilmanvaihto
KH	kylpyhuone
PTS	Pitkän aikavälin suunnitelma. Suunnitelma-asiakirja koskien esim. asunto-osakeyhtiön tulevia korjauksia ja teknistä kunnossapitoa.
RT-kortit	Rakennustieto Oy:n julkaisema rakennustietokokoelma, joka sisältää ohjeita ja tietoa rakentamisesta.
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset.
TT-liite	työturvallisuusliite, Tekninen asiakirja.
YSE1998	Yleiset sopimusehdot 1998

## 1 Johdanto

Tämän insinööriyön aiheena on tehdä eräänlainen yrityksen sisäinen kehitysprojekti työnantajalta saadun idean pohjalta. Insinööriyöni tarkoituksena on selventää tiettyjä käytäntöjä ja periaatteita liittyen asuinhuoneistojen märkätilojen saneerauksiin. Itse työssä käsitellään märkätilojen kunnostuksissa käytettäviä suunnitteluperiaatteita ja perustellaan kunnostustöiden vaatimaa laajuutta nykyaikaisen ja laadukkaan rakentamisen näkökulmasta.

Insinööriyön tuloksena on tarkoitus tuottaa uudistettuja Matinkylän Huolto Oy:n käyttöön tarkoitettuja märkätilasaneerausten teknisiä asiakirjapohjia. Matinkylän Huolto Oy:llä on käytössä asiakirjapohjia mm. työselitysten osalta, mutta osa asiakirjoista on tiedoiltaan vanhentuneita sekä sisältävät puutteita tiettyjen asioiden osalta. Insinööriyössä pyritään saattamaan asiakirjat vastaamaan nykymääräyksiä ja järkeväksi todettuja minimitasosta parempia suosituksia sekä tekemään täsmennyksiä niiltä osin kuin tämän hetkisissä asiakirjojen tiedoissa on puutteita. Teknisillä asiakirjoilla tässä yhteydessä tarkoitetaan mm. pesuhuoneiden peruskorjausten työselityksiä, urakkaohjelmia ja työturvallisuusliitteitä.

Itse insinööriyön voidaan ajatella toimivan eräänlaisena prosessin kuvauksena koskien märkätilakunnostuksia. Insinööriyön pohjalta uudistettuja asiakirjoja tullaan käyttämään pohjina tulevien projektien teknisille asiakirjoille.

Matinkylän Huolto Oy toimii paikallisena isännöinti- ja huoltoyhtiönä Etelä-Espoossa. Matinkylän Huolto Oy:n projektipäälliköt (tekniset isännöitsijät) tekevät mm. runsaasti märkätilasuunnittelua ja valvontaa isännöimiensä asiakasyhtiöiden puolesta.

Matinkylän Huolto Oy:llä on isännöinnissään runsaasti rakenteeltaan erityyppisiä kerrostaloyhtiöitä eri vuosikymmeniltä ja niissä erilaisia märkätilarakenteita kylpyhuoneiden osalta. Opinnäytetyössä on otettu kantaa työselitysten osalta yleisimpiin, rakenteeltaan samantyyppisiin pesuhuoneisiin.

Theseus-tietokantaan syötetyn insinööriyön versio ei sisällä liitteitä, koska liitteet sisältävät Matinkylän Huolto Oy:n luottamuksellista tietoa.



## 2 Kunnostusten suunnittelu

### 2.1 Vastuunjako asunto-osakeyhtiössä

Asunto-osakeyhtiömuotoiset asuinrakennuksen huoneistoinen omistaa aina asunto-osakeyhtiö. Huoneistot toimivat asunto-osakeyhtiöissä osakkeina ja osakkeen lunastaneet henkilöt ovat oikeutettuja hallitsemaan omaa osakehuoneistoaan. Osakkaan hallintaoikeus huoneistoonsa on tehty lain pohjalta muistuttamaan mahdollisimman lähelle omistussuhdetta. Osakkeen ostaminen ei kuitenkaan siirrä itse huoneiston omistussuhdetta As. Oy:ltä osakkaalle, ainoastaan huoneiston hallintaoikeus siirtyy [29, s. 29].

Yhtiön ja osakkaan välisiä suhteita ja oikeuksia määritetään tarkasti asunto-osakeyhtiölaissa. Asunto-osakeyhtiölaissa määritetään mm. kunnossapidon ja korjausvastuun osalta vastuujakoa osakkaan ja yhtiön välillä. Osa kunnossapitovastuusta on osakkaalla ja osa yhtiöllä. Viime kädessä As. Oy vastaa rakennuksen yleisestä kunnosta ja toimivuudesta rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien osalta, mutta osan kalusteista ja huoneiston rakenneosista vastaa osakas.

Osakkaalla on oikeus ryhtyä tekemään kunnostustöitä huoneistonsa hallintaan oikeutavien osakkeiden määrittelemillä alueilla [29, s. 279]. Osakkaan tulee tällöinkin kuitenkin pyytää etukäteen lupa muutostöille As. Oy:ltä. Esim. märkätilakunnostuksiin voi ryhtyä osakas tai yhtiö. Osakkaan ryhtyessä kyseisiin töihin, vastaa kunnostustöiden kustannuksista osakas. Mikäli yhtiö päättää saneerata huoneistojen kylpyhuoneita, kustannukset kunnostuksista tulee yhtiölle. Kunnostustöiden vastuun rajaveto on kuitenkin usein tapauskohtaista, jolloin esim. osakkaan teettäessä märkätilankunnostusta huoneistossaan, tulee yhtiö mukaan kunnostukseen ja sen kustannuksiin, mikäli töiden yhteydessä havaitaan kosteusvaurioita rakenteissa.

Vastuujako As. Oy:ssä kunnossapidon osalta on määritelty vuonna 2010 uusitussa Asunto-osakeyhtiölaissa tarkasti, mutta lain tulkitseminen on toisinaan hankalaa mm. yksittäisten huoneistojen sisäisten taloteknisten järjestelmien osien osalta. Tätä helpottamaan on laadittu erilaisia oppaita, joissa esitetään useimmiten eteen tulevien ongelmatilanteiden selvennetyt tulkinnat. Mm. Isännöintiliiton julkaisemissa oppaissa (Huoneistoremontti, 2011 ja Kunnossapitovastuu, 2012) on esitetty selkeästi vastuunjakoa yhtiön ja osakkaiden välillä asunto-osakeyhtiölain pohjalta.

## 2.2 Yleistä märkätilojen saneerauksesta

Märkätiloilla tarkoitetaan tiloja, joissa käyttötarkoituksensa mukaisesti pintarakenteet ovat suoranaisesti tekemisissä veden kanssa [1, s. 167]. Yleisellä tasolla voidaan huoneistojen sisäpuolella karkeasti luokitella märkätiloiksi kaikki tilat, joissa on lattiakaivo. Tämän määritelmän mukaisesti märkätiloiksi normaaleissa asuinrakennuksissa luokitellaan kylpyhuoneet, saunat ja usein myös kodinhoitohuoneet ja erilliset wc-tilat.

Märkätilojen saneerauksen tarve lähtee usein havaitusta kosteusvauriosta. Märkätiloissa ja jopa muualla asuinhuoneistossa voidaan todeta erinäisiä kosteusvauriosta aiheutuvia ongelmia, joiden korjaamiseksi ainoa ratkaisu on ryhtyä kunnostamaan märkätilat. Usein kyseessä on iältään jopa 30 vuotta vanhoja märkätiloja, joissa materiaalit ovat yksinkertaisesti tulleet teknisen käyttöikänsä päähän. Toisaalta kosteusvaurioita havaitaan myös vain muutaman vuoden ikäisissä märkätiloissa. Tällöin usein on kyse rakennusaikaisista erilaisista työvirheistä tai jopa suunnitteluvirheistä.

Märkätilojen käyttöaste ja käyttäjien tottumukset vaikuttavat suuresti märkätilojen elinkaareen ja toimivuuteen. Yksin asuva, yhtiön sauna- ja pesutiloja säännöllisesti käyttävä henkilö aiheuttaa huoneistonsa kylpyhuoneelle huomattavasti vähemmän räsitusta kuin monihenkisen lapsiperhe. Oikeaoppisesti rakennetut märkätilat saattavat kovan käytön seurauksena olla jopa 10–15 vuoden kuluessa käyttöikänsä päässä riippuen käytetyistä materiaaleista. Toisaalta taas vähäisellä käytöllä olevat tilat saattavat olla 30 vuoden ikäisinä vielä hyväkuntoisia. Toisinaan hyväkuntoinen 30 vuotta vanha kylpyhuone voi muuttua lyhyessäkin ajassa huonokuntoiseksi ja suureksi vuotoriskiksi jos tilojen käyttäjissä tapahtuu muutos esim. yksin asuvan tilalle muuttaa lapsiperhe. Tästä syystä ryhdyttäessä tekemään päätöksiä kylpyhuoneen saneeraustarpeen osalta, pesutilan kunnon määrittelyssä tulisi ottaa huomioon tilan käyttöaste.

Nykyään yhä useammin märkätilojen saneerauksia tehdään myös visuaalisista lähtökohdista. Vanhat pintamateriaalit ja kalusteet voidaan haluta vaihtaa uusimpiin malleihin, vaikka varsinaista saneeraustarvetta ei teknisestä näkökulmasta ole. Tällöin saneeraukset voidaan usein toteuttaa myös kevyempinä remonteina, jolloin ei välttämättä tarvitse ryhtyä purkamaan kaikkea vanhaa uuden tieltä. Kylpyhuoneissa voidaan tehdä luonnollisesti kunnostustöitä mm. vaihdattamalla vesikalusteita ja kaapistoja ryhtymättä itse varsinaiseen tilan saneeraukseen.

Mistä tahansa syystä märkätiloja lähdetäänkin saneeraamaan, tulee saneeraukset aina suunnitella ja toteuttaa samalla tavalla noudattaen voimassa olevia ohjeita ja määräyksiä. Huolella suunniteltu ja saneerattu märkätila tuo asunto-osakeyhtiöissä taloyhtiölle kustannussäästöjä pidemmällä aikavälillä ja on tilojen käyttäjille mieluisa käyttöä. Lisäksi laadukkaasti saneerattu ja kunnostustöiden aikana asianmukaisesti valvottu märkätila nostaa asuinhuoneiston rahallista arvoa. Työvirheiden ja niiden aiheuttamien ongelmien korjaaminen jälkikäteen on aina kallista ja aiheuttaa mm. asumishaittoja. Työvirheiden seurauksena saattaa syntyä myös kosteusvaurioita.

Huoneistojen osakkaat voivat ryhtyä myös oma-aloitteisesti kunnostamaan huoneistonsa kylpyhuonetta. Tällöin osakkaan tulee pyytää kunnostustöihin taloyhtiön kirjallinen suostumus. Kirjallisen suostumuksen edellytyksenä on, että kunnostustyöt tekee pätevä urakoitsija ja itse työt on suunniteltu riittävässä laajuudessa. Osakkaan ryhtyessä itse kunnostuttamaan huoneistonsa kylpyhuonetta, vastaa osakas myös remontista aiheutuvista taloyhtiön valvontakustannuksista.

Mikäli osakkaan teettäessä kylpyhuonesaneerausta havaitaan, että saneerattavassa kylpyhuoneessa on ollut piilevä kosteusvaurio, voidaan ajatella, että kunnostustyön luonne tällöin muuttuu. Kalusteiden ja pintamateriaalien uusimistyöt muuttuvat kosteusvaurioituneiden rakenteiden kunnostustöiksi. Rakenteiden kosteusvaurioiden kunnostus kuuluu taloyhtiön vastuulle, minkä vuoksi tällaisissa tilanteissa suositellaan, että taloyhtiö vastaa kylpyhuonekunnostuksessa aiheutuneista kustannuksista ns. perustasoon.

### 2.3 Kunnostustöiden laajuus

Märkätilojen kunnostusta suunnitellessa tulee ajatella märkätiloja kokonaisuutena. Esim. huoneistokohtainen kylpyhuone ja sauna ovat yhtenäinen märkätila, jossa rakenteet joutuvat poikkeukselliselle kosteusrasitukselle. Yhtenäistä märkätilaa yhdistää yhtenäinen vedeneriste, jonka toimivuus on toimivan märkätilan ehto. Tiettyjä poikkeuksia yhtenäisten tilojen osalta on mm. suurten yhdistettyjen kodinhoitotilojen ja kylpyhuoneiden osalla. Tällöin voidaan tapauskohtaisesti harkita esim. seinien vedeneristeiden tarpeellisuutta koko alueella. [1, s. 172.] Järkevin vaihtoehto tällaisissa tapauksissa on mieltää tilat märkätiloiksi kokonaisuudessaan ja toteuttaa niiden saneeraus siitä näkökulmasta.

Kosteusrasitus muodostuu kylpyhuoneessa pääosin suihkun käytössä syntyneistä pesuvesistä. Lattiapinnat ovat jatkuvasti suorassa kosketuksessa veden kanssa. Seinäpinnatkin joutuvat jatkuvasti alltiiksi roiskevedelle. Lisäksi käytön yhteydessä tiloissa ilmankosteus nousee hyvin suureksi, joka tuo tiloihin myös poikkeuksellista kosteusrasitusta.

Kunnostustyöt tulee tehdä märkätiloissa aina kaikkien seinä- ja lattiapintojen osalta. Nykymääräysten mukaisesti vedeneristeet tulee olla kaikissa seinissä ja lattioissa. Lisäksi vedeneristeiden tulee olla yhtenäiset lattioiden ja seinien osalta. [20, s. 15.]

Kylpyhuonesaneerauksia on toteutettu aiemmin myös esim. uusimalla ainoastaan lattian vedeneristeet ja pintamateriaalit. Tämän tyyppiset ”kevyet” märkätilakunnostukset ovat lähes poikkeuksetta johtaneet ennenaikaiseen saneeraustarpeeseen. Osittaista vedeneristeiden uusimista tai vanhan ja uuden vedeneristeen liittämistä ei suositella tehtäväksi kuin harvoissa erikoistapauksissa.

Aiemmin kylpyhuoneen kunnostuksessa vedeneristeitä saatettiin käyttää lattiassa ja vain osassa kylpyhuoneen seinistä. Käytetty vedeneristemateriaali saattoi olla myös ns. kosteussulkua, joka ei ole vedeneristysominaisuuksiltaan vastaavaa kuin siveltävä vedeneriste.

## 2.4 Märkätilojen kartoitus ja korjaussuunnitelmien laatiminen

Märkätilojen kunnostukseen ei tule ryhtyä ilman suunnittelua. Ilman suunnittelua märkätilakunnostuksen onnistuminen on täysin urakoitsijan osaamisen ja tietämyksen varassa. Hyvät ja kokeneet urakoitsijat tietävät, miten nykyaikainen märkätilasaneeraus tulee tehdä, mutta joukkoon mahtuu myös paljon urakoitsijoita, joiden tietämys ja kokemus märkätilasaneerauksista eivät ole vaadittavalla tasolla.

Suunnittelun lähtökohtina tulee aina olla tietämys saneerattavien märkätilojen todellisesta kunnosta ja sen hetkisestä tilanteesta. Voidaan sanoa, että kaikki märkätilat ovat yksilöitä. Aikojen saatossa märkätiloissa on saatettu tehdä erinäisiä kunnostustöitä eri laajuuksissa. Tämä hankaloittaa suunnittelua niiltä osin, että suunnitelmia ei voida täysin toteuttaa tutkimalla vain alkuperäisiä rakennuskuvia ja työselostuksia. Käytetyt materiaalit, työtavat ja käyttöaste määrittelevät jokaisen kylpyhuoneen kunnan erikseen.

## 2.5 Märkätilojen kuntotarkastus

Ennen suunnitteluun ryhtymistä paras tapa selvittää riittävät ennakkotiedot on tehdä kattava kuntotarkastus. Parhaiten nykytilanne esim. taloyhtiön huoneistojen märkätilojen osalta saadaan selville teettämällä pätevällä märkätilatarkastajalla pintapuolinen, ainetta rikkomattomin menetelmin suoritettava kuntotarkastus kaikkien yhtiön märkätilojen osalta [3, s. 3]. Tarkastuksessa selviää mitkä ovat huonokuntoisimpia kylpyhuoneita ja todellinen nykytila jokaisen erillisen märkätilan osalta.

Hyvin tehdyllä kuntokartoituksella saadaan erittäin hyvät ennakkotiedot suunnittelun tueksi. Riittävän tuore ja hyvin laadittu kartoitusraportti voi jopa korvata urakassa kylpyhuoneiden aloituskatselmukset. Suunnittelussa voidaan kartoituksessa saatavien ennakkotietojen perusteella ottaa huoneistokohtaisesti huomioon kunkin yksittäisen märkätilan erityisvaatimukset (esim. jälkeinpäin rakennettu huoneistos sauna) saneerausurakkaa ajatellen. Tästä syystä on erityisen tärkeää, että kuntotarkastuksissa tehdyt havainnot on raportoitu kirjallisesti riittävän tarkasti ja yksilöidysti. Raportoinnissa tulisi selvittää jokaisen huoneiston osalta mahdollisimman tarkat tiedot vesikalusteista, pintamateriaaleista, käytetyistä työmenetelmistä ja yleisestä kunnosta.

Märkätilojen kuntokartoitus tulee aina teettää ammattitaitoisella ja pätevytyneellä, märkätilojen tarkastuksiin erikoistuneella konsultilla. Mikäli isännöitsijätoimistossa ei ole riittävää osaamista kuntokartoitusten tekemiseen, tulee kuntokartoitukset tilata esim. ulkopuoliselta asiaan perehtyneeltä insinööri-toimistolta. Kartoituksen tilaamisen yhteydessä on suositeltavaa selvittää raportin käyttötarkoitusta kartoituksen tekijöille. Kartoituksen ja laadittavan raportin tulee toimia työkaluina tulevia kunnostuksia suunniteltaessa.

## 2.6 Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

Haitallisilla aineilla tarkoitetaan aineita, jotka aiheuttavat vakavia terveydellisiä haittoja niitä sisältäviä materiaaleja käsiteltäessä. Rakennuksissa tyypillisesti esiintyviä haitallisia aineita ovat lyijy-, PCB-, PAH-yhdisteet sekä asbesti. Kenties yleisin rakennusmateriaaleissa käytetty ns. haitta-aine on asbesti. Asbestia käytettiin vuoteen 1988 saakka lisäaineena mm. putkieristeissä, ilmanvaihtokanavissa, lattialaatoissa, liimoissa, kiinnityslaasteissa, tasoitteissa, maaleissa sekä rakennuslevyissä. [22.]

Käytännössä ennen vuotta 1990 rakennettujen kohteiden osalta voidaan epäillä, että käytetyissä rakennusmateriaaleissa voi olla asbestia. Vaikka asbestin käyttö kiellettiin rakennusmateriaaleissa 1988, saatiin varastoissa olevat vanhat asbestiakin sisältäneet rakennusmateriaalit käyttää loppuun.

Ennen purkutöiden suunnittelua tulee selvittää sisältääkö kohteessa olevat rakennusmateriaalit tai rakennusaineet haitallisia aineita. Asbestin ja muiden haitta-aineiden osalta tulee teettää haitta-ainekartoitus, jossa selviää kohteessa käytettyjen rakennusmateriaalien mahdollisesti sisältämät haitta-aineet. [23.] Purkutyöt voidaan suorittaa myös tekemättä erillistä kartoitusta, mutta tällöin rakennuttajan velvollisuus on huolehtia, että purkutyöt tehdään asbestipurkutyönä tai muiden haitta-aineiden osalta niiden käsittelyä vaativat työt asianmukaisella tavalla. Varsinkin suuremmissa, useita märkätiloja sisältävissä korjaushankkeissa kannattaa erillinen kartoitus tehdä. Mikäli kartoituksessa todetaan, etteivät materiaalit sisällä asbestia, voidaan purkutyöt kaikkien vastavien tilojen osalta tehdä tavallisena purkutyönä. Asbestipurkutyö on kalliimpaa kuin tavallinen purkutyö, jolloin tavallisena purkutyönä tehtävät purkutyöt säästäisivät kustannuksissa merkittävästi.

Asbestipurkutöitä saa suorittaa vain Työsuojeluviranomaisen valtuuttama asbestipurkurakoitsija. Asbestipurkutöistä on säädetty valtioneuvoston päätöksellä VNp 1380/94. Rakennusurakoitsijoilla ei yleensä ole valtuutuksia asbestitöihin, joten purkutyöt joudutaan tilaamaan ulkopuolisilta kyseisiin töihin erikoistuneilta purkutyöurakoitsijoilta.

## 2.7 Rakennuttaminen ja tilaajan valvonta

Märkätilojen saneerausurakat ovat kalliita ja mikäli puhutaan esim. 30 märkätilan kunnostuksesta, voidaan puhua mittavasta korjausrakentamisprojektista asuinkiinteistöjen osalta. Niin kuin mikä tahansa korjaushanke, märkätilojen saneerausurakka tulee rakennuttaa ja valvoa yhtiön puolesta ammattitaitoisesti suunnitellun lopputuloksen aikaansaamiseksi.

Tärkeänä osana rakennusprosessia on ammattitaitoisen urakoitsijan lisäksi ammattitaitoinen paikallisvalvoja ja rakennuttaja. Hankkeen alkuvaiheessa voidaan vaikuttaa eniten kustannusten muodostumiseen ja halutun lopputuloksen aikaansaamiseen. Huolellisella valvonnalla varmistetaan teknisten suunnitelmien toteutuminen.

### 2.7.1 Rakennuttaminen

Koko rakennuttamisprosessin osalta tulee laatia mahdollisimman yksiselitteiset ja selkeät asiakirjat. Yleisesti märkätilojen uusimisen kaltaisiin korjausrakennushankkeisiin rakennuttamisessa kuuluu suunnitelmien ja tarvittavien taustatietojen hankkiminen, kilpailuttamiseen liittyvien tarjousasiakirjojen laatiminen, kilpailutus, tarjousten vertailu ja tarvittaessa niiden esitleminen tilaajalle. Sopimuksen tekovaiheessa rakennuttaja on myös laatinut urakkasopimuksen tarvittavine liitteineen.

Rakennuttamisvaiheessa huolellisesti laadittujen asiakirjojen avulla saadaan mahdollisimman tarkkoja ja lopullisia kustannuksia vastaavia tarjouksia. Tämä edellyttää tietysti, että suunnittelu on toteutettu myös huolellisesti ja ammattitaitoisesti. Rakennuttamispalvelut voidaan suunnittelun tavoin ostaa ulkopuoliselta toimijalta, mikäli esim. isännöintiyrityksen sisältä tai asunto-osakeyhtiön hallituksesta ei löydy tähän riittävää osaamista tai resursseja.

Rakennuttaminen kaikkine sopimuksineen tehdään aina asuntoyhtiön nimiin, jolloin usein rakennuttajan edustajana toimii isännöitsijä tai tekninen isännöitsijä. Rakennuttajan edustajana voi toimia myös asuntoyhtiön palkkaama ulkopuolinen rakennuttajakonsultti tai muu henkilö. [2, s. 3.]

### 2.7.2 Tilaajan valvonta

Mikäli rakennusurakka on laajuudeltaan rakennusluvan vaativa urakka, paikallinen rakennusvalvontaviranomainen tulee mukaan valvontatyöhön. Valvontaviranomainen ei kuitenkaan vastaa teknisestä paikallisvalvonnasta eikä siitä, että haluttu laatutaso saavutetaan. Yhtiöllä on velvollisuus järjestää tekninen valvonta. [2, s. 6]

Urakan aikaisesta rakennustöiden paikallisvalvontakäytännöistä tulee sopia ennen urakan aloittamista urakoitsijan kanssa. Tyypillisesti laadukkaasti toteutettavassa kylpyhuonesaneerauksessa valvojalle kertyy työmaan tarkastuskäyntejä n. 4–5 kpl: aloituskatselmus, purkutarkastus, seinien vedeneristeiden tarkastus (+ saunan höyrösulun tarkastus), lattian vedeneristeiden tarkastus ja lopputarkastus. Aloituskatselmus ei välttämättä aina ole tarpeen, mikäli kohteesta on sekä urakoitsijalla että valvojalla riittävät ennakkotiedot ja purkutöiden laajuus on osapuolille selvä.

Ylimääräisiä tarkastuskäyntejä saattaa urakan aikana tulla, minkä vuoksi niistä koituvista ylimääräisistä valvontakustannuksista on järkevää sopia etukäteen urakkasopimuksessa. Yleisesti ottaen sopimukseen kannattaa kirjata, että urakoitsijan töistä syntyvistä ylimääräisistä valvontakustannuksista vastaa urakoitsija. [5,s. 14.] Mikäli valvontakäyntejä joudutaan tekemään esim. odottamattomista poikkeuksista rakenteiden suhteen, yleensä näistä kustannuksista vastaa taloyhtiö.

Valvontakäyntien lisäksi kylpyhuoneiden kunnostuksissa tulisi aina laatia kylpyhuonekohtaiset saneerausurakan etenemismuistiot, joissa on mahdollisimman tarkat tiedot rakenteiden, käytettyjen materiaalien ja tarkastuskäyntien osalta. Muistiot toimivat suurena apuna tulevaisuudessa, kun joudutaan selvittämään esim. putkiremontin yhteydessä eri kylpyhuoneiden rakenteita.

Tärkeintä valvonnassa on se, että valvonnan avulla voidaan seurata ja ohjata märkätilakunnostusta siten, että tuloksena on nykymääräysten tai mahdollisimman lähellä nykymääräyksiä oleva, laadukkaasti toteutettu märkätila. Nykyrakentamisen tasoon läheskään aina ei päästä johtuen vanhan rakennuksen ja talotekniikan rajoitteista, mutta lähtökohtaisesti tavoiteltava taso on nykyisten määräysten mukainen taso.

### 2.7.3 Urakan takuu-aika

Kun märkätilan kunnostustyö on saatu valmiiksi, alkaa urakan takuu-aika. Takuu-aika alkaa kun märkätilan kunnostustöiden lopputarkastus on pidetty ja työ hyväksytty. Yleensä rakennustöiden takuu-aika on kaksi vuotta, mikäli muusta ei ole sovittu. Takuuajan vakuudeksi urakoitsija jättää yleensä 5 % urakan arvonlisäverottomasta urakkasummasta, ellei toisin sovita. Ennen takuuajan umpeutumista suositellaan järjestettäväksi takuutarkastukset, joissa todetaan mahdolliset urakoitsijan vastuulle kuuluvat virheet tai puutteet. Kun virheet ja puutteet on korjattu, voidaan urakoitsijalle luovuttaa takuuajan vakuus. [5.]

## 2.8 Hankkeen läpivienti

Hankkeeseen ryhdyttäessä tulee luonnostella karkea aikataulu urakalle ja sen työvaiheille. Mietitään haluttu urakan aloitusajankohta ja pyritään hankkimaan urakoitsija hyvissä ajoin. Urakoitsijan tulee toimittaa alustava aikataulu kunnostusten osalta ja sen



mukaisesti voidaan luonnostella hankkeen eteneminen. Purkutöiden jälkeen selviävä mahdollinen rakenteiden kuivatustarve usein tuo lisää viivästyksiä kunnostusten suunniteltuun etenemiseen. Kuivatustarve vaihtelee viikosta useampaan viikkoon ja on etukäteen hankala määritellä. Tämä tulee ottaa huomioon aikatauluja suunniteltaessa.

Rakennuttaja tai hänen edustajansa, asunto-osakeyhtiöissä usein tekninen isännöitsijä tai rakennuttajakonsultti toimii yhteyshenkilönä urakoitsijan ja tilaajan välillä. Rakennuttajan edustaja käytännössä pitää huolen töiden etenemisestä. Usein rakennuttajan edustajan vastuulle määritellään myös urakan tiedottaminen. Tiedottamisesta ja etenkin sen vastuurajoista on järkevää myös sopia etukäteen kirjallisesti. Osa tiedottamisesta on järkevää sopia tehtäväksi urakoitsijan toimesta.

### **3 Kosteusvauriot**

Kosteusvauriot ovat yleisin syy märkätilojen saneeraukselle. Kosteusvauriot ilmenevät usein eri tavoin vaurioituneissa tiloissa ja rakenteissa. Toisinaan tiloissa ja rakenteissa ei ole helposti havaittavissa olevia piileviä kosteusvaurioita, jolloin ne voivat ilmetä mm. asukkaiden oireiluna.

Tyypillisesti kosteusvauriot näkyvät erilaisina vuotojälkinä tai materiaalien rikkoutumisina. Toisaalta kosteusvauriot usein eivät näy päällepäin, vaan ilmenevät tiloissa esim. hajuina. [13.]

Kosteusvauriot synnyttävät märkätiloihin tai niihin liittyviin tiloihin normaalista poikkeavat sisäilman olosuhteet. Pidemmän päälle kosteusvauriot saattavat aiheuttaa jatkuvasti tiloissa oleskeleville henkilöille terveydellisiä haittoja. Tiloissa oleskelevien henkilöiden terveydellisten haittojen lisäksi kosteusvauriot vahingoittavat rakennuksen rakenteita. Tästä syystä havaitut kosteusvauriot tulisi aina kunnostaa mahdollisimman pian ja huolellisesti.

### 3.1 Kosteusvaurioiden syyt märkätiloissa

Kosteusvaurioiden syntymiselle on aina sama syy. Kosteusvaurio syntyy kun vesi tai kosteus pääsee rakenteisiin, eikä pääse poistumaan asianmukaista reittiä riittävän nopeasti tai ollenkaan.

Massamaisella vedeneristeellä ja laatoitetuilla pinnoilla, nykyaikaisten määräysten mukaisesti ja ammattitaidolla kunnostetun kylpyhuoneen käyttöikä on normaalikäytössä n. 30 vuotta [4, s. 11]. Tänä aikana ei kylpyhuoneessa pitäisi normaalikäytössä aiheutua kosteusvaurioita. Poiketen ns. normaalista kylpyhuoneen käyttöikästä, valitettavasti usein kylpyhuoneet ovat eri syistä käyttöikänsä päässä ennen aikojaan. Kylpyhuoneissa todetaan kosteusvaurioita ja niiden poistamiseksi tarvitaan useimmiten perusteellinen kylpyhuoneen saneeraus.

Rakennusvirheet aiheuttavat runsaasti kosteusvaurioita kylpyhuoneissa. Kylpyhuonekunnostuksia on tehty ja valitettavasti nykyäänkin tehdään yhä huonolla ammattitaidolla, tietämättömyydellä ja jopa välinpitämättömyydellä. Tee-se-itse-urakoitsijat ja jopa suuret rakennusliikkeet tekevät virheitä märkätilarakentamisessa eri syistä. Virheellisesti toteutettu märkätila saattaa olla jo lyhyen normaalikäytön jälkeen kosteusvaurioitunut. Osa nykykäsityksen mukaan virheellisistä ratkaisuista mm. putkien läpivientien suhteen on tehty rakennusaikana noudattamalla sen ajan mukaista rakennustapaa, kuten kuvassa 1 on näkyvissä.



Kuva 1. Kosteusvaurioitunut kylpyhuone, jossa mm. virheellisiä seinien läpivientejä ja seinäta-  
petit alkaneet irrota

Märkätilojen väärinkäyttö aiheuttaa kosteusvaurioita myös täysin oikein rakennetuissa märkätiloissa. Märkätilat on suunniteltu kestämään normaalista peseytymisestä ja veden käytöstä aiheutunut rasitus, mutta kaikkia rakenteita märkätiloissakaan ei ole suunniteltu vedenpitäviksi. Liika vesirasitus, esim. runsaalla vedellä pintojen pesu tai huuhtelu jatkuvasti, aiheuttaa kohtuutonta rasitusta. Seinien läpiviennit ja eri liitoskohdat on tehty kestämään kosteutta, mutta ei suoraa vesirasitusta.

Osa kosteusvaurioista aiheutuu vesi- ja viemärijohtojen ja -kalusteiden rikkoontumisesta. Putkivuodot ovat varsinkin vanhoissa taloissa, joissa ei ole tehty linjasaneerausta, valitettavan yleisiä. Joskus putkivuodot saattavat olla niin vähäisiä, että itse vuotoa ei havaita, vaan havaitaan esim. märkätilassa tai muussa huonetilassa kosteusvaurion aiheuttamia ongelmia.

### 3.2 Kosteusvaurioiden aiheuttamat terveydelliset haitat

Kosteusvauriot voivat aiheuttaa tiloissa oleskeleville henkilöille erityyppisiä terveydellisiä haittoja. Kosteusvaurioiden yhteydessä syntyvät homeet, lahottajasienet erityyppiset yhdisteet saattavat aiheuttaa suurina määrinä lyhyessäkin altistuksessa vakavia terveyshaittoja. Tyypillisiä kosteusvaurion aiheuttamia tauteja ovat erilaiset hengitystieinfektiot, limakalvojen ärsytykset ja pitkään jatkuneessa altistuksessa jopa astma. [13.]

Kosteusvaurioiden aiheuttamia oireita on erityyppisiä, ja ne voi olla joskus hankalaa yhdistää itse kosteusvaurioihin.

### 3.3 Kosteusvaurioiden kunnostaminen

Kosteusvaurion kunnostaminen lähtee ongelman havaitsemisesta. Kun voidaan havaita merkkejä mahdollisesta kosteusvauriosta, tulee ensin mahdollisen vaurion olemassa olo, laajuus ja syy selvittää. Tyypillisesti tämän tyyppinen selvitys saadaan tilaamalla kosteuskartoitus pätevyityneeltä urakoitsijalta. Kosteuskartoituksessa selvitetään vaurioiden laajuus ja mahdollinen aiheuttaja. Kosteuskartoitusten perusteella lähdetään tekemään tarvittavia toimenpiteitä vaurioiden korjaamiseksi ja kosteusvaurion aiheuttaman syyn poistamiseksi.

Karkeasti ottaen kosteusvaurion korjaus tehdään kosteuskartoituksen pohjalta siten, että tehdään tarvittavat purkutyöt, syyn korjaaminen, mahdollisesti rakenteiden desinfiointi, koneellinen kuivatus ja ennallistamistyöt. Oleellista kunnostustöissä on, että vaurio korjataan riittävän suurelta alueelta.

## 4 Kosteusmittaukset ja rakenteiden kuivaus

Kun havaitaan tai epäillään kosteusvauriota, suositellaan teetettäväksi kosteuskartoitus, joka pitää sisällään erityyppisiä kosteusmittauksia. Kosteusmittausten avulla voidaan määrittää vaurioituneen alueen koko ja mahdollisesti määrittää kosteuden lähde. Mittaukset tulee aina suorittaa pätevyityneen henkilön toimesta asianmukaisilla ja tarkoitukseen soveltuvilla mittalaitteilla. Usein esim. kosteusvaurioituneen kylpyhuoneen

kunnostuksen yhteydessä voidaan käyttää ulkopuolista koneellisiin kuivatuksiin ja kosteusmittauksiin erikoistunutta yritystä. Mittausmenetelmiä on erityyppisiä, ja käytetty menetelmä riippuu kohteesta. Kylpyhuoneiden saneerauksissa käytetään tyypillisesti kahta erilaista mittausta, pintakosteusmittauksia ja porareikämittauksia.

#### 4.1 Pintakosteusmittaukset

Pintakosteusilmaisimilla suoritettuja pintakosteusmittauksia voidaan pitää vain suuntaa antavina mittausmenetelminä [19, s. 6]. Pintakosteusmittauksia käytetään tyypillisesti selvittämään onko esim. kylpyhuoneiden lattioissa ja seinissä kohonneita kosteusarvoja. Ongelmana pintakosteusmittareiden kanssa on se, että ei voida, esim. laatoitetussa kylpyhuoneessa, tietää sijaitseeko kosteus vedeneristeen yläpuolella vai rakenteessa, vedeneristeen alapuolella. Pintakosteusmittauksia voidaan soveltaa harkiten vain tietynlaisten rakenteiden osalta kosteuden määrittämiseen. Pintakosteusmittausten etuna on se, että mittaukset voidaan suorittaa rikkomatta pintoja ja rakenteita.

Pintakosteusmittausten avulla ei voida selvittää rakenteiden suhteellista kosteutta. Tämän vuoksi pintakosteusmittareilla ei tulisi tehdä päätöksiä esim. lattiapintojen päällystettävyyden osalta kuivatusten yhteydessä. [19, s. 7.]

#### 4.2 Porareikämittaukset

Porareikämittaukset ovat luotettava tapa selvittää rakenteiden suhteellinen kosteus. Tyypillisesti porareikämittaukset voidaan tehdä saneerattavassa kohteessa silloin kun tiedetään, että pintamateriaalit uusitaan. Porareikämittauksissa joudutaan rikkomään pintoja, että mittaukset päästään tekemään rakenteiden osalta.

Porareikämittauksessa porataan tutkittavaan rakenteeseen useita mittareikiä eri syvyyksille. Poratut reiät puhdistetaan ja reikiin asennetaan muoviputket. Mittareit tulpaan tiiviisti ja kosteuden annetaan tasaantua suositusten mukaisesti 3–7 vuorokautta. Käytännössä korjausrakennuskohteissa tasaantumisaikana yleisesti pidetään n. 1 vuorokautta. Kosteuden tasaannuttua mitta-rei'issä riittävän ajan asennetaan mittauspäivänä putkiin mittalaitteiden anturit. Antureiden tasaantumisaika mittareit'issä on laitteista

riippuen yleensä n. 1–4 h. Riittävien tasaantumisaikojen jälkeen voidaan tulkita mittatuloiset ja tehdä päätökset pinnoituksen tai kuivatusten jatkamisen osalta. [19, s. 14–15.]

Tyypillisesti porareikämittauksia käytetään mm. koneellisten kuivatusten ja uudisrakennuksessa valetun betonin kuivumisten edistymisen mittaamiseen. Rakenteiden kuivumista mitataan säännöllisesti tehtävin porareikämittauksin.

#### 4.3 Rakenteiden kuivaus

Kun saneerattavassa kohteessa on todettu kosteutta ja purkutyöt tehty saneerattavan alueen osalta riittävässä laajuudessa, tulee suorittaa ennen kunnostustöitä rakenteiden kuivaus. Purkutöissä tulee ennen kuivatusten aloittamista poistaa mahdollisimman tarkkaan kosteusvaurioitunut orgaaninen aines. Vaurioituneet levytykset ja puuosat pyritään aina poistamaan vaurioalueelta ja sen läheisyydestä. Epäorgaaniset rakenteet, kuten betonilattialaatat ja kivirakenteiset seinät voidaan kuivattaa. Toisinaan voidaan kuivatuksen sijaan esim. lattiakaivon läheisyydessä vähäisesti kostunut betonipinta poistaa ja valaa uusi pinta tilalle. [3, s. 6.]

Rakenteiden kuivatus voidaan tehdä eri tavoin, mutta tyypillisesti kuivatukset halutaan tehdä mahdollisimman nopeasti. Tällöin rakenteiden kuivatukset tehdään tuomalla tilaan koneelliset kuivattimet. Koneellisessa kuivatuksessa tilaan tuodaan lämmittimiä ja puhaltimia tai niiden yhdistelmiä [25, s.3].

## 5 Purku- ja rakennustyöt

Asunto-osakeyhtiölaissa on selvästi määritelty vastuunjako osakkaan ja taloyhtiön välillä koskien huoneistossa olevia rakenteita, laitteita ja taloteknisiä järjestelmiä. Osakas vastaa tiettyjen laitteiden ja rakennusosien toimivuudesta ja kunnossapidosta. Taloyhtiö voi yhtiökokouksen päätöksellä halutessaan uusia osakkaiden vastuulle kuuluvia kalusteita esim. yhtiön toimesta tehtävien märkätilakunnostusten yhteydessä.

Vanhoja kohteita saneerattaessa ei läheskään aina päästä uusimpien teknisten määräysten ja suositusten tasoon johtuen mm. vanhojen rakenteiden ja vanhan suunnittelun puutteista nykypäivän tasoon verrattuna. Saneeraukset tulee aina tehdä taloudellis-

teknisesti järkevässä mittakaavassa. Kunnostuksissa tulee pyrkiä mahdollisimman lähelle nykyisiä määräyksiä pitäen kuitenkin kunnostus- ja purkutöiden laajuus taloudellisesti järkevässä laajuudessa.

Kun ollaan saneeraamassa vanhaa kylpyhuonetta, tulee ottaa huomioon, että kalusteiden ja pintarakenteiden lisäksi myös lattioiden ja seinien pintamateriaalien kiinnitysaineet, tasoitteet ja rakenteet ovat vanhoja. Kunnostustöissä tulisi aina poistaa vanhat materiaalit mahdollisimman tarkkaan ja huolellisesti saneerattavasta märkätilasta. Vanhojen materiaalien, esim. tasoitteiden, ominaisuudet ovat vuosien aikana muuttuneet ja muutenkin poikkeavat nykyisistä vastaavista tuotteista. Yhdistelemällä uusia ja vanhoja rakennusaineita syntyy riski, että aineet eivät toimi keskenään ja aiheuttavat rakenteiden heikentymistä ja sitä myötä vedeneristeiden ja pintojen rikkoontumista.

## 5.1 Purkutytöt

Purkutöitä tehtäessä usein huoneistossa asutaan normaalisti töiden ajan. Ennen purkutöihin ryhtymistä tulee rakentaa urakan ajaksi väliaikaiset suojaukset siten, että purku- ja rakennustöissä syntyvä pöly ja muu lika ei leviä muualle huoneistoon. Lattiapinnat suojataan riittävän paksuin levytyksin ja työmaa-alue osastoidaan rakentamalla puurunkoiset tiiviit muovisuojaukset. Pölyttävien työvaiheiden aikana on työmaa-alueella käytettävä alipaineistusta [25, s. 4].

Ennen pintojen tai muiden rakenteiden purkutöitä, tulee tiloista purkaa kaikki irtokalusteet ja vesikalusteet. Vesikalusteet tulee poistaa tiloista kokonaisuudessaan. Rakenteissa ja pinnoilla kulkevat paineelliset vesijohdot tulee tehdä paineettomiksi esim. asentamalla LVI-kuiluun sulkuventtiilit saneerattavan kylpyhuoneen vesijohtojen osalle. Sulkuventtiilien lisäksi katkaistavien vesijohtojen päihin tulee asentaa tulppaus.

Sähkölaitteet ja johdotukset tulee tehdä jännitteettömiksi ennen purkutöiden, kalusteiden tai laitteiden irrotusta. Huoneiston sulaketaululta tulee poistaa kylpyhuoneen valaistuksen ja laitteiden sulakkeet. Sähkölaitteiden ja -järjestelmien purkutytöt tulee aina tehdä pätevyityneen sähköurakoitsijan toimesta. Mahdollisen rakenteiden koneellisen kuivatuksen ajaksi voidaan kuivatuskoneille ottaa sähkö kylpyhuoneessa pesukoneelle tarkoitettusta pistorasiasta.

Kylpyhuoneen ilmanvaihtoventtiili tulee peittää riittävin suojauksin ennen purkutöihin ryhtymistä ja sen tulee olla peitettynä kaikkien pölyä aiheuttavien työvaiheiden ja tulitöiden ajan. Purkutöissä syntyvä pöly aiheuttaa joutuessaan ilmanvaihtokanavistoon turhaa kanavien ja ilmanvaihtokoneiden suodattimien likaantumista. Tulitöiden yhteydessä syntyy kipinöitä, jotka joutuessaan IV-kanavistoon aiheuttavat tulipaloriskin.

#### 5.1.1 Lattia- ja seinämateriaalien poisto

Yleisesti märkätiloissa lattioiden pintamateriaalina voi olla muovimatto, laatoitus tai epoksinnoite. Seinien pintamateriaalina märkätiloissa voi olla laatoitus, erityyppiset märkätilatapetit, märkätilamaalit tai pinnoitetut peltikasetit. Vanhaa materiaalia poistettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että vanhoja pintamateriaaleja ei jätetä pinnoille tai kynnysten ja ovien liitoskohtiin. Kaikki vanha materiaali kiinnitysaineineen on poistettava purkutöiden yhteydessä. Peltikasettiseinäisissä kylpyhuoneissa voidaan vanhat seinäpinnat jättää uusien rakenteiden alle. Tällöin tulee noudattaa aina mm. märkätilalevyvalmistajan asennusohjeita.

Löylyhuoneiden pintamateriaaleina on lähes poikkeuksetta puupanelointi. Purkutöissä panelointi sekä paneloinnin alusrimoitus poistetaan kokonaisuudessaan. Yleensä alkuperäinen höyrysulku on huonokuntoinen tai puutteellinen, minkä vuoksi se tulee myös purkaa.

Osa vanhoista kiinnitysaineista ja tasoitteista sisältää asbestia. Mikäli ei ole varmuutta siitä, sisältääkö purettavalla alueella olevat materiaalit asbestia, tulee työ aina tehdä asbestipurkutyönä [26, s. 3].

#### 5.1.2 Alustan purkutyöt

Pintamateriaalien poiston jälkeen tulee poistaa vanhat pintamateriaalien kiinnitysaineet (liimat, laattalaastit tms.) kokonaisuudessaan. Kiinnitysaineiden lisäksi seinistä ja lattiosta tulee poistaa vanhat tasoitteet. Kivirakenteisissa märkätiloissa seinä- ja lattiapinnat puretaan ns. puhtaalle betonipinnalle saakka. Levyrakenteisissa märkätiloissa vanhat seinien levytykset ja mahdollisesti puurunkoisen lattian levytykset puretaan kokonaisuudessaan pois. Vanhojen kiinnitysaineiden poistoon ei riitä pintojen koneellinen hiominen. Pinnat tulee puhdistaa materiaaleista käyttäen apuna betonijärsintä.



### 5.1.3 Kalusteiden ja laitteiden purkutyöt

Seinärakenteissa kulkevia vanhoja vesijohtoja ei ole välttämätöntä poistaa. Vanhat vesijohdot voidaan jättää, esim. kivrakenteisten seinien sisään, mikäli niistä ei ole haittaa asennettaessa uusia rakennusmateriaaleja. Mikäli vanhat vesijohdot jätetään seinän sisään, ne tulee tyhjentää ja kuivata sekä tulpata ennen uusien materiaalien asennusta.

Vanhat viemäriputket suositellaan uusittaviksi mahdollisuuksien mukaan LVI-kuilussa kulkevalle pystyviemäriinjalle saakka. Mikäli kylpyhuoneen osalta vaakaviemäriputkia ei voida uusia jostain syystä kokonaisuudessaan, tulee varmistua että viemärit ovat ehjiä ja voidaan liittää tiiviisti uuteen lattiakaivoon. Lattiakaivo tulisi aina uusia saneerauksen yhteydessä, mikäli kyseessä on vanha kaivo. Vanhoihin lattiakaivoihin ei ole yleensä saatavilla enää vanhan kaivon valmistajan kiristysrenkaita. Kaivon uusimista voidaan perustella sillä, että vanhaa kaivoa ei saada liitettyä uuteen vedeneristeeseen luotettavasti yhteensopivan kiristysrenkaan puuttuessa. Vedeneristeiden liitokset mm. lattiakaivojen osalta on testattu ja todettu toimiviksi silloin kun käytetään saman valmistajan tuotteita ja saman kaivovalmistajan osia lattiakaivoliitoksessa [1, s. 173].

Purkutöiden yhteydessä pesukoneelle tulisi asentaa poistoputki kulkemaan lattiarakenteessa uuteen lattiakaivoon. Lattia- ja seinärakenteeseen tehdään tarvittavat roilot 32 mm:n muoviselle poistoputkelle. Putki liitetään uuteen lattiakaivoon sivuliitännän kautta ja toinen pää viedään seinärakenteessa riittävän ylös seinälle asennettavaan pesukonepoistoliittimeen. Lattiapinnan läpi asennettavia poistoputkia ei pidä käyttää, koska lattian vedeneristeeseen ei saa tehdä tarpeettomia läpivientejä. Vanhat pesukoneiden lattiavalussa kulkevat poistoputket tulisi aina uusia. Vanhat kupariset poistoputket todennäköisesti vuotavat tai alkavat vuotamaan ajan kanssa rakenteessa. Lisäksi vanhojen kuparisten putkien liittäminen uuteen lattiakaivoon ei onnistu luotettavasti.

### 5.1.4 Rakenteet

Märkätilan kunnostuksessa purkutyöt ulotetaan rakenteille saakka siten, että voidaan tarkastaa vanhojen rakenteiden kunto. Mikäli vanhat rakenteet todetaan purkutyökatselmuksessa hyväkuntoisiksi, voidaan purkutöiden laajuus rajata niihin saakka.

Mikäli märkätiloissa on levyrakenteisia seiniä tai lattioita, tarkastetaan vanhojen lattioiden ja seinien runkorakenteet. Tyypillisesti runkorakenteet ovat puuta tai seinissä metallia. Puurunkojen osalta tulee tarkastaa, onko mahdollinen kosteusvaurio edennyt runkoihin saakka. Lisäksi rungot tulee myös tarkastaa huolellisesti kiinnitysten osalta. Huonoista runkojen kiinnityksistä saattaa aiheutua liikettä rakenteissa, jolloin valmiiden pintamateriaalien ja vedeneristeiden rikkoontumisen riski on suuri. Ennen pohjatöiden aloittamista tulee varmistaa, että rungot ovat lujia ja liikkumattomia.

Vanhoja puu- ja metallirunkoja voidaan yleensä hyödyntää, mutta usein koolausten välit ovat riittämättömiä uusien materiaalien asennukseen. Vanhat koolaukset ovat tyypillisesti seinissä väliä k600. Useimmat levyvalmistajat nykyään edellyttävät seinien koolausten välien olevan k400 pintojen riittävän jäykkyyden saavuttamiseksi. Vanhoja k600:n runkoja voidaan hyödyntää ja lisätä vanhojen runkotolppien väliin lisätolpat, jolloin seinärungon koolaukseksi saadaan k300 [1, s. 167].

Kivirakenteisten seinä- ja lattiapintojen osalta tulee varmistua siitä, että puhtaaksi jyrsit-tyjen alustojen kunto on hyvä. Mikäli betonipinnoilla todetaan rapautumista, tulee rapautuneet alueet purkaa mahdollisuuksien mukaan ja kunnostaa vastaamaan alkupe- räistä kovaa betonipintaa. Mikäli lattian pintavalun todetaan irronneen alustastaan ko- konaan tai osittain, tulee pintavalu poistaa ja valaa uudelleen. Irtoava tai irrallaan oleva rakennekerros on riski mm. vedeneristeiden rikkoontumiselle.

Peltiseinäisissä kylpyhuoneissa laatoitusta ei suositella käytännön kokemusten perus- teella tehtäväksi suoraan peltikasettien pintaan. Peltikasetit eivät ole tyypillisesti riittä- vän jäykkiä alustoja laatoitukselle, minkä vuoksi on riskinä, että laatoitus lähtee irtoa- maan seinästä. Lisäksi kokemusten mukaan on havaittu, että vanha pinnoitettu pelti- kasetti ei ole luotettava vedeneriste kunnostustöiden jäljiltä. Kunnostustöissä joudutaan peltikasetteihin tekemään usein aukkoja ja reikiä mm. suihkun sekoittajan vaihtamiseksi. Lisäksi peltikasettiseinien pinnoitteena oleva muovi usein naarmuuntuu tai pinta muutoin rikkoontuu. Tällöin metallipinta joutuu tekemisiin kosteuden kanssa ja siten ennen pitkää alkaa kärsiä korroosiovaurioita, kuten kuvassa 2 on havaittavissa.



Kuva 2. Korroosioaurioita peltikasettiseinässä, puretun alimman seinälaattarivin alla

Peltikasettiseiniin voidaan asentaa esim. Cembit Oy:n valmistamat Kaakeliluja-levytykset, jotka toimivat myös vedeneristeenä. Kaakelilujaa tms. asennettaessa tulee noudattaa levyvalmistajan tarkkoja ohjeita asennukseen liittyen.

Pesuhuoneiden alakatot runkoineen puretaan. Mikäli vanhat alakattorungot todetaan hyväkuntoisiksi ja niiden kiinnitys kattopintaan riittäväksi, voidaan niitä käyttää uuden alakaton asennuksessa. Vanhojen alakattojen purku tulee aina tehdä, koska vedeneriste tulee ulottaa alakaton yläpuoliseen tilaan saakka seinäpinnoilla. Lisäksi vanhoissa kylpyhuoneissa saattaa alakattorakenteissa olla piilossa olevia kosteusvaurioita, mikäli kylpyhuoneessa on ollut ongelmia kosteuden poistumisen osalta.

Löylyhuoneissa höyrösulun alla oleva seinien lämmöneriste ja seinien runko tarkastetaan. Puutteelliset lämmöneristykset korjataan siten, että kaikissa seinä- ja kattopinnoissa on vähintään 100 mm:n mineraalivilla lämmöneristeenä. Vaihtoehtoisesti löylyhuoneen lämmöneristeenä voidaan käyttää polyuretaanista puristettuja märkätiloihin soveltuvia levyjä (kauppanimi: SPU Sauna-Satu), joiden kerrospaksuudeksi riittää 30

mm vastaamaan samaa lämmöneristävyttä. Levyjen pinnat toimivat myös itsessään höyrysulkuina, mutta vaativat vastaavasti saumakohtien ja läpivientien osalta tiivistyksen alumiinisella saumateipillä.

## 5.2 Rakennustyöt

Puretun ja kuivatetun, hyväkuntoiseksi todettujen lattia- ja seinäpintojen kunnostus suoritetaan valmiiseen vedeneristyspintaan noudattamalla SisäRYL 2013:n mukaista ohjeistusta. SisäRYL-ohjeessa on määritelty tietty laatutaso koskien mm. kylpyhuoneen rakenteita ja pintoja.

Kylpyhuoneen lattioiden osalta tehdään kallistusvalutyöt uusitulle lattiakaivolle siten, että kaadot ovat 1:100 kohti lattiakaivoa [20, s. 15]. Lattiakaivon ympärillä kaatojen tulee olla 500 mm:m matkalta 1:50 ja mahdollisuuksien mukaan kaivo sijoittaa vähintään 500 mm:n etäisyydelle seinäpinnasta. Kallistusvaluja tehdessä tulee varmistua, että seinien vierustoilla olevien lattiapintojen tulee olla tasaiset suorien laattarivien aikaan saamiseksi. Tasoitetulle pinnalle ei saa jäädä reikiä tai epätasaisuuksia, jotka voivat johtaa siveltävän vedeneristeen vahingoittumiseen [27, s. 238].

Kylpyhuoneissa, joissa lattiat ovat puurakenteisia, tulee kaadot tehdä lattian koolauksiin. Koolausten päälle asennetaan vähintään 18 mm paksu pontattu rakennuslevy. Rakennuslevy tulee kiinnittää liimalla sekä ruuvein. Rakennuslevyn päälle valetaan 50–70 mm:n teräsbetoni-laatta ennen vedeneristystä ja laatoitusta. [8, s.3.]

Kiviseinäpinnat tasoitetaan ja tarvittaessa oikaistaan oikaisuvaluilla. Vanhoissa kylpyhuoneissa seinäpinnat voivat viettää vinoon suhteessa muihin seinäpintoihin, mutta tämä ei ole este laatoitustöitä ajatellen. Seinäpintojen oikaisu on yleensä järkevää tehdä siinä laajuudessa, että seinäpinnat saadaan tasaisiksi jokaisen seinän kohdalta erikseen. Tärkeintä seinän oikaisussa on, että laatoitus päästään asentamaan pinnaltaan suoralle seinälle.

Betoniset seinä- ja lattiapinnat puhdistetaan huolellisesti pölystä ja muista epäpuhtauksista. Puhdistetut pinnat käsitellään tartuntaa parantavalla pohjustusaineella. Pohjustusaineen tehtävänä on myös sulkea betonipintojen huokoset siten, että pinnoille levitetävän vedeneristeen asennuksessa eivät pinnat ime kosteutta vedeneristysmassas-

ta. Pohjusteen pois jättäminen tai vedeneristeen valmistajasta poikkeavan valmistajan valmistaman pohjusteen käyttö saattaa aiheuttaa mm. vedeneristeelle huonon tartunnan.

Levytettäviin seinäpintoihin asennetaan märkätiloihin soveltuvat märkätilalevyt. Tavallisia kipsilevyjä tai muita orgaanista ainesta sisältäviä rakennuslevyjä ei suositella käytännön kokemusten perusteella asennettavaksi edes normaalien asuinhuoneistojen märkätiloihin. Märkätiloihin asennettavien levyjen tulisi olla VTT:n sertifioimia märkätilarakentamiseen soveltuvia rakennuslevyjä. Levytys tulee asentaa aina levyvalmistajan ohjeistuksen mukaisesti, koska eri levyvalmistajilla on poikkeavat vaatimukset levyjen asennusalojen ja kiinnitysten suhteen. Tavalliset kipsilevyt tai muut rakennuslevyt, joissa on käytetty paperipinnoitetta tms., eivät kestä kosteutta lainkaan. Mikäli esim. kerrostalon LVI-kuilussa ilmenee vesivuoto eri kerrosten välillä, kuiluun päin olevat kylpyhuoneiden seinärakenteet saattavat joutua vuotovedelle alttiiksi. Märkätilalevyt eivät ime kosteutta ja kestävät suoraa kosteusrasitusta. Tällöin märkätilalevyin rakennetut kylpyhuoneiden seinärakenteet eivät todennäköisesti kosteusvaurioidu. Paperipintaisten levyt toisaalla imevät kosteutta ja sen myötä kosteusvaurion syntyminen on todennäköisempää.

## 6 Vedeneristys

Märkätilojen lattiapinnoissa sekä kaikissa seinäpinnoissa tulee käyttää vedeneristystä. Vedeneristeet voivat olla pintamateriaalien alle asennettavia erillisiä vedeneristeitä tai pintamateriaalit itsessään voivat toimia vedeneristeenä. [20, s. 15.] Käytettävän vedeneristeen tulee olla VTT:n sertifioima ja käyttötarkoitukseen soveltuva. Uimahalleissa ja muissa jatkuvalle kosteusrasitukselle olevissa kohteissa käytetään normaalista märkätilasta poikkeavia vedeneristysratkaisuja, mutta niihin ei oteta kantaa tässä.

Löylyhuoneissa lattioiden vedeneristeen tulee olla yhtenäinen pesuhuoneen lattioiden vedeneristeiden kanssa. Löylyhuoneen seinissä oleva höyrysulku ei ole varsinaisesti vedeneriste, mutta sen katsotaan toimivan vedeneristeenä yhdessä seinäpaneloinnin, rimoituksen ja tuuletusvälin kanssa. [1. s.170.] Seinien höyrysulku tulee liittää lattian laatoituksen ylösnoston kohdalla tiiviisti lattian vedeneristeeseen. Pintanelointi estää roiskeveden pääsyn höyrysululle ja höyrysulku estää ilmankosteuden mukana kulkeuvan kosteuden pääsyn löylyhuoneen seinä- ja kattorakenteisiin. Pintanelointiin

kohdistuvat roiskevedet ja veden kapillaariset virtaukset pysähtyvät pintapaneloinnin alla olevaan tuuletusväliin. [28, s. 26.] Edellytyksenä toimivalle seinärakenteelle on tiivis höyrysulku ja riittävä tuuletus. Seinäpaneloinnin yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota, että seinärakenteessa oleva alusrimoitus on vähintään 22 mm paksu ja asennettu siten, että ilman liikkuvuus on huomioitu koko seinien osalta.

Vedeneristeen käyttöä märkätiloissa voidaan soveltaa tietyissä tapauksissa poiketen määräyksistä. Esim. vanhoja kohteita saneerattaessa betonirakenteisissa maanvaraisissa pesuhuoneiden lattiapinnoissa ei aina välttämättä kannata käyttää vedeneristettä, mikäli tiloissa on todettu lattiapintojen olevan normaalia kosteammat maakosteuden vuoksi ja märkätilojen käyttöaste pieni, esim. liiketilojen sosiaalityötilojen märkätilat. Maakosteuden myötä asennettava siveltävä vedeneriste saattaa irrota alustastaan ja aiheuttaa pintojen rikkoontumista. Mikäli maanvaraisessa lattiassa ei käytetä vedeneristettä, on otettava huomioon kosteuden kapillaarinen siirtyminen vaakasuunnassa lattiarakenteissa sekä seinien alaosissa [1, s. 167]. Maanvaraisissa, maakosteudelle alttiina olevissa märkätiloissa järkevä ratkaisu jättää vedeneriste kokonaan pois tai asentaa tiloihin vedeneriste, joka on ns. hengittävä, esim. märkätiloihin tarkoitettu epoksinnoite.

Toisinaan on järkevää asentaa vedeneriste laatoituksen alle tiloihin, jotka eivät välttämättä ole edes märkätiloja. Vedeneriste toimii laatoituksen ja alustan välissä myös ns. laakerikerroksena. Paksu vedeneriste kerros tasaa alustan ja laattapinnan välille syntyviä jännityksiä, jolloin alustan vähäisestä liikkumisesta johtuva pintamateriaalien rikkoontumisriski on pienempi.

Vedeneristysten saa asentaa ainoastaan VTT:n tai vedeneristevalmistajan järjestämän vedeneristeasentajakurssin hyväksytysti suorittanut henkilö, jonka sertifikaatti on voimassa. Vedeneristeiden asentajan sertifikaatti on henkilökohtainen. Mikäli vedeneristeiden asentajana toimii henkilö, jolla ei ole sertifikaattia, ei vedeneristeiden sertifikaatti ole myöskään voimassa.

Asennetut vedeneristeet tarkastetaan aina valvojan toimesta. Vedeneristeen kuivakalvon paksuuden on ylitettävä vähintään valmistajan ilmoittaman kuivakalvon paksuuden vähimmäispaksuus. Vedeneristeen paksuutta ei lasketa menekin mukaan, vaan näytepaloja tarkastelemalla. Näytepalojen tarkastelu suositellaan tehtäväksi mittaluupilla.

Esim. työntömitalla tehdyt mittaukset eivät ole yhtä luotettavia kuin luupilla tehdyt mittaukset.

## 6.1 Yleisimpiä vedeneristystuotteita

Lattioiden ja seinien vedeneristeinä toimivat yleisimmin laatoituksen alle siveltävät vähäistä alustan liikettä kestävät elastiset vedeneristeet. Siveltävien vedeneristeiden asennuksessa käytetään kunkin vedeneristevalmistajan omaa tuoteperhettä, joihin kuuluvat nurkka- ja saumavahvikkeet, kaivokappaleet, pohjustusaineet, kiinnitysaineet ja muut vedeneristysvaiheessa käytettävät rakennusmateriaalit. Annetun sertifikaatin perusteena on, että vedeneristysten asennuksessa tulee käyttää saman valmistajan tuoteperhettä. Siveltävä vedeneriste ei voi toimia käyttöpintana, vaan vaatii pintamateriaaliksi laatoituksen. Pelkkä laatoitus ei taas voi toimia vedeneristeenä.

Lattian osalta vedeneristeenä voidaan periaatteessa käyttää saumoistaan hitsattavaa märkätilamuovimattoa. Markkinoilla on tällä hetkellä yhdeltä valmistajalta kaksi eri muovimattoa, joilla on voimassa olevat VTT:n sertifikaatit. Muovimattojen etuna on niiden helppo puhtaanapito ja materiaalin kulutuskestävyys. Muovimattojen käyttöä lattian vedeneristeenä ei kuitenkaan voida suositella saatujen kokemusten perusteella. Muovimaton tekniseksi käyttöikäksi on laskettu n. 15–20 vuotta normaalikäytössä [4, s. 11]. Käytännössä on kuitenkin havaittu, että muovimattojen liitos mm. lattiakaivojen kohdalla usein pettää ennen laskettua teknistä käyttöikää. Muovimatoilla on taipumus kutistua ajan kuluessa, jolloin mm. kiristysrengas joutuu rasitukselle ja saattaa osin irrota.

Lattioiden vedeneristeeksi on tarjolla myös erilaisia epoksipohjaisia levitettäviä vedeneristeitä. Epoksipohjaiset vedeneristeet toimivat lisäksi myös käyttöpintana. Niiden käyttö on vähäisempää verrattuna esim. siveltäviin vedeneristeisiin ja niiden laatoitettuihin pintoihin, koska epoksipintaiset lattiat yleensä koetaan karumpina ja vähemmän viimeistellyn näköisinä käyttöpintoina. Epoksipohjaiset vedeneristeet ovat suositeltava vaihtoehto mm. maanvaraisiin betonilattioihin, kun maakosteus tuo poikkeavaa kosteusrasitusta pinnoille. Epoksipohjaiset vedeneristeet ovat höyryä läpäiseviä, jolloin alapuolelta tuleva kosteus pääsee haihtumaan pinnan läpi.

Seinien osalta vedeneristeenä voidaan käyttää myös Tikkurila Oy:n Luja-järjestelmää, jossa seinäpinnat käsitellään siveltävällä kosteussululla sekä märkätilamaalilla. Tällainen seinäpinta toimii sekä vedeneristeenä että käyttöpintana.

Markkinoilla on useita VTT:n sertifikaatin alaisia erityyppisiä vedeneristystuotteita. Työohjeissamme tulemme kuitenkin suosittelemaan vain siveltäviä vedeneristeitä.

## 6.2 Seinien vedeneristys

Seinien vedeneristys- ja laatoitustyöt tulee tehdä ennen kuin ryhdytään lattian vedeneristystöihin. Laatoitustöiden yhteydessä on aina riski, että rakennusmateriaaleja ja työkaluja käsitellessä lattian vedeneriste vaurioituu. Mikäli lattia suojataan seinien laatoituksen ajaksi, saattaa suojaustöidenkin yhteydessä jäädä suojausten ja vedeneristeen väliin kiviä, hiekkaa tms., joka saattaa vaurioittaa vedeneristettä. On siis hyvin perusteltua tehdä vedeneristykset kahdessa osassa.

Pohjatöiden jälkeen puhdistettuihin, tasaisiin betoniseinäpintoihin tulee levittää vedeneristevalmistajan tuoteperheeseen kuuluva pohjustusaine, joka takaa vedeneristeen tartunnan pintaan. Vedeneriste levitetään valmistajan ohjeiden mukaisesti esim. telalla siten, että seinäpinnoille saadaan yhtenäinen ja tasainen pinta.

Levyseinäpintoihin ei levitetä pohjustusainetta, eikä yleensä erillistä vedeneristekerrosta. Esim. yleisesti käytetty Cembrit Oy:n märkätiloihin soveltuva Kaakeli-Lujalevy toimii myös vedeneristeenä. Tällaisen levyn pintaan ei tarvitse levittää erillistä vedeneristekerrosta [9, s. 3]. Levytysten nurkissa ja saumakohtissa sekä levytysten ruuvilinjoissa tulee käyttää valmistajan saumanauhaa ja siveltävää vedeneristettä kuvan 3 mukaisesti. Märkätilalevyjen käytössä tulee aina noudattaa valmistajan antamia ohjeita.





Kuva 3. Kaakeliluja-levytys ja vedeneristys

Oleennaista on, että seinien vedeneriste ulotetaan riittävän ylös. Seinien vedeneriste tulee ulottaa katon rajaan saakka. Kylpyhuoneissa, joissa on erillinen alakatto, vedeneriste tulee ulottaa vähintään alakaton yläpuolelle.

### 6.2.1 Seinien läpiviennit

Seinäpintojen läpi tulevat vesijohdot, lämmityspattereiden johdot, sähköjohdot, suihkun sekoittajan vesijohdot ja kaikki rakenteet, jotka rikkovat vedeneristeen pinnan, ovat läpivientejä. Läpiviennit ovat aina vuotoriskikohtia, jonka vuoksi niiden vedeneristämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Useilla vedeneristevalmistajilla on läpivientejä varten valmiita vahvikekangaskappaleita ja erilaisia läpivientikappaleita, joita tulee käyttää vedeneristeen levittämisen yhteydessä tiivistämään läpivientejä.

Suihkun sekoittajalle tulee asentaa aina hanakulmarasia tai erityisesti saneerauskohteisiin tarkoitettu saneeraushanakulmarasia. Suihkun sekoittajan kohdalla on kyseessä

kenties lattiakaivon ohella märkätilan kriittisin läpivientikohta. Hanakulmarasia on ainoa luotettava tiivis läpivientiratkaisu sekoittajan vesijohdoille.

### 6.2.2 Ovi- ja ikkunaliitokset

Vedeneriste tulee viedä kylpyhuoneen ja löylyhuoneen ovella karmin alle ulottaen se koko karmin osalle. Vaihtoehtoisesti seinän liitoksen ja karmin rajakohtaan voidaan käsitellä vahvikekankaalla ja vedeneristeellä. Ikkunoiden kohdalla vedeneriste viedään vastaavasti ikkunakarmiin kiinni ja rajakohta käsitellään vahvikekankaalla ja vedeneristeellä.

Löylyhuoneen ovella vedeneristeen päälle tuodaan löylyhuoneen höyrysulku, joka kiinnitetään vedeneristeen pintaan karmin alle alumiiniteipillä.

### 6.3 Lattioiden vedeneristys

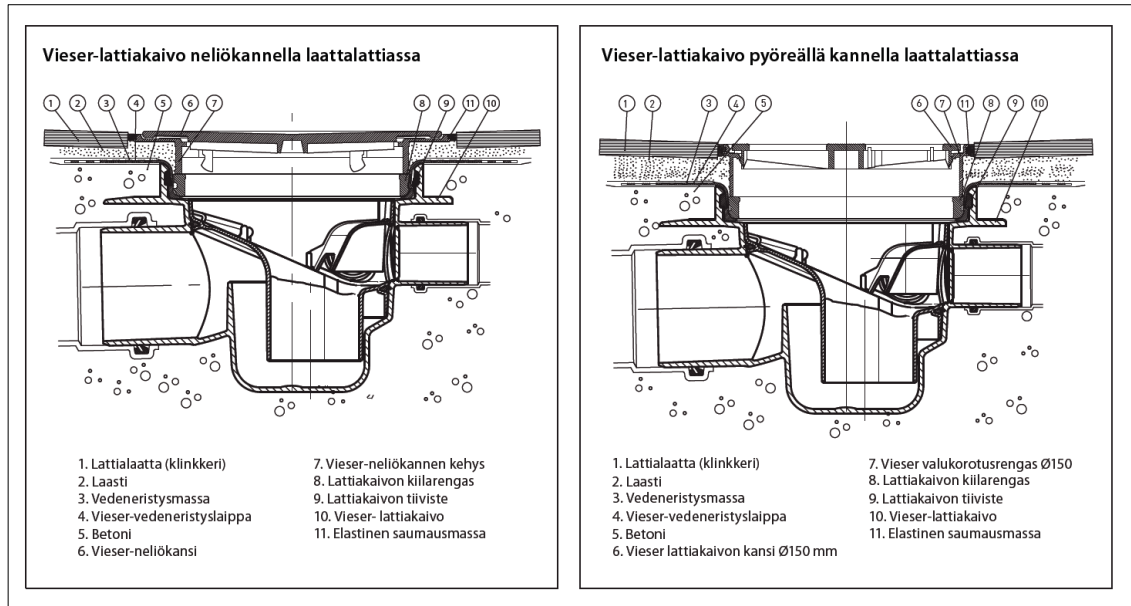
Samoin kuin seinien osalta betonirakenteisiin lattioihin tulee tehdä ennen vedeneristeiden asennusta pohjustuskäsittely. Pohjustetulle pinnalle levitetään vedeneriste siten, että pinta on tasainen ja limittyy seinien vedeneristeisiin. Nurkka- ja saumakohtat käsitellään saman tuoteperheen vahvikekappaleilla ja vedeneristekäsittelyllä.

Ennen vedeneristystä on varmistuttava, että kaadot ovat riittävät. Vedeneristeellä ei voida enää vaikuttaa kaatoihin.

Märkätilojen lattioihin saa tehdä vain läpivientejä, jotka ovat tarpeen viemäröinnin järjestämiseksi [20, s. 27]. Näihin läpivienteihin voidaan käsittää lattiakaivo ja käsienpesualtaan poistoputki, mikäli sitä ei saada muulla tavalla viemäröityä. Pesukoneen poistoputkea ei tule viemäröidä siten, että poistoputki asennetaan lattiapintaan.

Tärkein läpivienti ja keskeinen tekijä monissa kosteusvaurioissa on lattiakaivon liitos vedeneristeeseen. Uusittuun lattiakaivoon tulee liittää vedeneriste sekä saman valmistajan hyväksymä vahvikekappale. Lattiakaivon liitos tulee toteuttaa huolellisesti noudattamalla kaivovalmistajan työohjeiden mukaisia rakennuspiirustusdetaljeja. Esim. useissa saneerauskohteissa yleisesti käytetystä Serres Oy:n Vieser-lattiakaivosta on ole-

massa oma RT-kortti, jossa on esitetty leikkaus kaivon asennuksesta. Kuvassa 4 on detaljikuva RT 38304 -kortista.



Kuva 4. Asennetun Vieser-lattiakaivon detaljikuva

Kaivon asennuksen yhteydessä tulee ottaa aina huomioon tarkkaan kunkin kaivovalmistajan ohjeet ja käyttää ainoastaan kyseiselle kaivolle tarkoitettuja osia. Esim. lattiakaivolle ei voida asentaa muun valmistajan kiristysrengasta tai tarvikeliristysrengasta. Vanhaa kiristysrengasta ei myöskään tule koskaan käyttää, koska sen ominaisuudet eivät enää vastaa uuden kiristysrenkaan ominaisuuksia.

Omissa saneerattavissa kohteissamme suosittelemme käyttämään Vieser-lattiakaivoja. Kyseiset kaivot ovat hyvin yleisiä ja niihin on mm. helposti saatavilla varaosia. Lisäksi useimmat VTT:n sertifioimat siveltävät vedeneristeet on testattu kyseisellä kaivotyyppillä.

Käsienpesualtaan viemäröinti voidaan toteuttaa tuomalla pesualtaan poistoputki pesualtaan alle asennettavan lattiakaivon ritilälle. Mikäli pesualtaan alle ei voida asentaa toista lattiakaivoa, voidaan viemäröinti tehdä omana läpivientinä. Pesualtaan poistoputkelle asennetaan tällöin tarkoitukseen soveltuva viemäröntiyhde. Asennuksessa tulee ottaa huomioon, että viemäröntiyhde asennetaan vähintään 40 mm:n etäisyydelle seinäpinoista ja siten, että yhteen pää on vähintään 15 mm:n korkeudella valmiista laat-

tapinnasta [1, s. 173]. Vähimmäismittoja noudattamalla saadaan vedeneriste asennettua vaatimusten mukaisesti.

Lattiaan roilotun pesukoneen poistoputken päätä ei saa tuoda lattiapinnasta läpi. PK-poistoputkea roilottaessa tulee putken asennus viedä lattiakaivolta lattiarakenteessa seinälle saakka. Seinään tehdään vastaava roilo tai putki nostetaan levyseinärakenteessa siten, että pesukoneen poistolle voidaan asentaa seinäpintaan sille tarkoitettu viemäröintiyhde.

#### 6.4 Löylyhuoneen höyrysulku

Löylyhuoneeseen tulee asentaa paneloinnin alle alumiinipaperinen höyrysulku. Höyrysulku kiinnitetään seinärunkoihin niittaamalla siten, että höyrysulku kattaa löylyhuoneen seinä- ja kattopinnat. Sähköjohtojen, IV-kanavien ja muiden läpivientien kohdalla läpiviennit tiivistetään käyttämällä alumiiniteippiä. Höyrysulkujen saumakohtat tulee limittää vähintään 150 mm toistensa päälle. Saumakohtat ja kiinnityskohdat tiivistetään alumiiniteipillä.

Höyrysulun liitos tulee alapäästä tehdä lattian vedeneristeeseen ja laatoitukseen. Ennen lattian seinälle nostettavan laattarivin asennusta, tulee höyrysulku liittää seinälle nostettuun lattian vedeneristeeseen. Höyrysulku liitetään alumiiniteipillä siten vedeneristeeseen, että alumiiniteippiä jää laatoituksen alle n. 1/3 laatan yläpinnasta. Tällöin voidaan vielä varmistua seinälle nostettavan laatoituksen tiukasta kiinnittymisestä alustaansa. Kun lattian ylösnostettu laatoitus on asennettu, asennetaan vielä höyrysulun ja laatoituksen rajakohtaan alumiiniteippisauma. Kun alumiiniteippi asennetaan laatan alle ja pintaan, saadaan höyrysulku liitettyä vedeneristeeseen ja poistettua turha kosteusrasitus laattojen yläpään lasittamattomilta pinnoilta.

Löylyhuoneen oven kohdalla höyrysulku viedään oven karmien alle ja liitetään karmien alla olevaan seinien vedeneristeeseen alumiiniteippisaumoin.

## 7 Lämmityslaitteet

Lämmityslaitteet ovat osa toimivaa märkätilaa. Pelkän tilan ilman lämmittämisen ja mukavuuslämmityksen lisäksi lämmityslaitteet ovat tärkeä osa kosteuden poistumisessa. Pintojen kuivumiseksi tarvitaan riittävää lämmitystä ja ilmanvaihtoa. Saneerattaessa vanhoja kohteita tulee huomioida, minkälainen on ollut alkuperäinen lämmitysmuoto. Jos esim. alkuperäinen käyttövesikiertoinen lattialämmitys poistetaan saneerauksen yhteydessä, ei ainoaksi lämmönlähteeksi voida asentaa sähköistä lattialämmitystä. Peruslämmityksen ei tule erikseen maksaa huoneiston asukkaalle, huoneiston asukkaalla on oikeus taloyhtiön tarjoamaan lämmitykseen osakkaiden yhdenvertaisen kohtelun mukaisesti.

Kylpyhuoneessa tulee aina olla lämmönlähde, joka ei ole laitettavissa pois päältä asukkaan toimesta. Kylpyhuoneissa tulee kosteuden poistumiseksi olla jatkuva lämmitys [20, s. 15]. Peruslämmityksen lisänä voidaan kylpyhuoneisiin hankkia halutessa ns. mukavuuslämmityksiä, kuten sähköinen lattialämmitys.

### 7.1 Lämmitysverkostoon liitetty lämpöpatteri

Ikkunallisissa pesuhuoneissa on käytetty lämmönlähteinä vastaavia lämmönlähteitä kuin muualla huoneistossa. Pesuhuoneessa voi olla lämmitysverkostoon liitetty lämpöpatteri, joka on tyypillisesti sijoitettu ikkunan alapuolelle. Saneerausten yhteydessä lämmitysverkostoon liitetyt patterit suositellaan poistettaviksi ja korvattaviksi käyttöve-teen liitetyillä lämmityslaitteilla, mikäli lämmitysverkostoon liitetty patteri toimii tilassa ainoana lämmönlähteenä.

Ongelmana lämmitysverkostoon liitetyllä lämpöpatterilla on se, että lämmityskauden päätteeksi loppuu myös lämmitys kylpyhuoneesta, mikäli kyseinen patteri toimii kylpyhuoneen ainoana lämmönlähteenä.

Lämmitysverkostoon liitettyjä pattereita saneerausten yhteydessä poistettaessa tulee huomioida, että lämmitysverkoston kierto säilyy. Kun patteri poistetaan, tulee kierto säilyttää esim. asentamalla patterin vanhan tulo- ja menoputkien välille patteria korvaava putki. Patterin poiston yhteydessä putket kannatta poistaa mahdollisuuksien mukaan esim. LVI-kuiluun saakka.

## 7.2 Käyttövesikiertoiset patterit

Lämpimään käyttövesiverkoston liitettyjä lämpöpattereita on käytetty ja käytetään myös nykypäivänä tyypillisinä lämmönlähteinä pesu- ja löylyhuoneissa. Radiaattorityyppiset lämmityspatterit asennetaan lämpimän käyttöveden kiertojohtoon osaksi järjestelmää. Pattereiden tulee olla sellaiset, että niitä ei saa kytkettyä pois päältä [31, s. 9].

Käyttöveteen liitetyt patterit poikkeavat mm. lämmitysverkoston liitettyistä pattereista siten, että niissä ei ole termostaattia, joka säätelee lämpötilaa. Niiden tuottama lämpöenergia pysyy vakiona ainoastaan riippuen lämpimän käyttöveden lämpötilasta.

## 7.3 Pyyhekuivaimet

Pyyhekuivaimet eli ns. rätipatterit toimivat kylpyhuoneissa vastaavalla tavalla jatkuvina lämmönlähteinä kuin käyttövesipatterit. Pyyhekuivaimia on markkinoilla runsaasti eri kokoisia ja näköisiä. Nimensä mukaisesti niitä voidaan hyödyntää myös pyyhkeiden jne. kuivatustelineinä.

Lämmönlähteenä ei saa käyttää pyyhekuivaimia, joiden laskennallinen teho ylittää 200 W yhtä huonetilaa kohden [31, s. 9]. Pyyhekuivainta valitessa tulee varmistua, että käytettävä pyyhekuivain on tyyppihyväksytty ja tarkoitettu liitettäväksi lämpimään käyttövesiverkoston.

Markkinoilla on myös sähköllä toimivia pyyhekuivaimia, joissa lämmönlähteenä lämpimän käyttöveden sijaan on sähkövastukset. Sähköllä toimivia pyyhekuivaimia ei voida käyttää kylpyhuonetilojen pääasiallisena lämmönlähteenä.

## 7.4 Lattialämmitys

Lattialämmitys voi olla kylpyhuoneessa pääasiallinen lämmitystapa tai lisänä toimiva mukavuuslattialämmitys. Käyttövesikiertoinen lattialämmitys voi toimia pääasiallisena lämmönlähteenä, koska se ei ole kytkettävissä pois päältä. Nykyisin lämpimään käyttövesiverkoston ei saa liittää lattialämmityslaitteita [31, s. 8]. Vanhoissa käyttöveteen

liitetyissä lattialämmitysjärjestelmissä ja niiden kunnostamisessa on omat ongelmansa. Periaatteessa vanhan järjestelmän saa uusia vastaavaksi, mutta uusimisen yhteydessä törmätään samoihin ongelmiin, joiden vuoksi käyttöveteen liitetty lattialämmitys on ylipäättään kielletty. Veden kiertonopeudesta lattiarakenteessa ei voida varmistua, jolloin aiheutuu riski vedenlämpötilan putoamiselle alle +55 °C:n. Käyttöveden lämpötila ei saa kiertojohdossa koskaan pudota alle +55 °C:n [31, s. 8]. Nykyiset uudiskohteissa käytettävät vesikiertoiset lattialämmitykset on liitetty lämmitysverkoston kiertoon tai niille tarkoitettuun omaan verkostoon. Saneerauskohteissa lattialämmityksen liittäminen esim. lämmitysverkostoon ei tule kyseeseen, koska verkostoa ei ole alun perin suunniteltu ottaen tätä huomioon.

Sähköinen lattialämmitys voidaan mieltää muiden sähköllä toimivien lämmönlähteiden ohella ns. mukavuuslämmityksiksi. Sähköisissä lämmitysjärjestelmissä huoneiston asukas vastaa niistä koituvista käyttökustannuksista toisin kuin esim. lämpimään käyttöveteen liitettyjen lämmönlähteiden osalta.

## **8 Vesi- ja viemärilaitteet**

Märkätilasaneerausten yhteydessä on järkevää uusia samalla asunto-osakeyhtiölain mukaisesti taloyhtiön vastuulle kuuluvia vanhoja ja huonokuntoisia vesikalusteita. Esim. alkuperäiset, usein varsin huonokuntoiset wc-istuimet kannattaa uusia. Vanhat wc-istuimet kuluttavat runsaasti enemmän vettä kuin uudet ja vanhoihin istuimiin saattaa olla hankalaa löytää enää varaosia. Vesi- ja viemärikalusteiden osalla tulee ottaa myös huomioon, että kun kylpyhuone peruskorjataan, tulisi kunnostus tehdä siten, että sen voidaan olettaa kestävän normaalia käyttöä seuraavat 25–30 vuotta. Vanhojen, jopa toimivien vesikalusteiden uusimatta jättäminen peruskorjauksessa ei ole järkevää. Alkuperäisen vesikalusteen uusiminen tulee eteen joka tapauksessa ja huonossa tapauksessa kalusteen rikkoontumisen merkeissä. Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät kalusteiden uusimiset tulevat lisäksi usein halvemmaksi kuin kalusteet yksittäin uusittaessa jälkeenpäin.

## 8.1 Lattiakaivo ja viemäröinnit

Lattiakaivo tulisi saneerausten yhteydessä vaihtaa, mikäli kaivo on valurautainen kuten kuvassa 5, yli 15 vuotta vanha muovikaivo tai muutoin huonokuntoinen luotettavan vedeneristeen aikaan saamiseksi. Vanhimmissa peltikylpyhuoneissa olevat ns. seinäkaivot tulee aina poistaa ja vaihtaa tilalle lattiakaivo. Seinäkaivoissa on usein tukoksia, ja veden pääsy lattian muovimaton alle on tällöin todennäköistä johtuen lattiamaton kiinnityksestä kaivoon.



Kuva 5. Vanha huonokuntoinen valurautainen lattiakaivo

Vanha lattiakaivo tulee mahdollisuuksien mukaan poistaa. Joissain tapauksissa esim. valurautainen vanha lattiakaivo on järkevää jättää lattiarakenteeseen. Mikäli lattiakaivon pohjan tiedetään olevan lähellä lattialaatan pohjaa, on kaivoa irrotettaessa riski puhkaista lattialaattaan reikä. Tällöin pahimmassa tapauksessa alakerran kylpyhuoneeseen syntyy korjaustarve, kun lattialaatan betonikappaleet pääsevät rikkomaan pintoja. Lattiakaivon jättäminen rakenteeseen edellyttää, että vanha kaivo ei jää uuden kaivon asennustöiden tielle.



Lattiakaivoa vaihdettaessa usein järkevin tapa on liittää uusi lattiakaivo vanhaan kylpyhuoneen lattian vaakaviemäröintiin. Tällöin liitos pyritään tekemään lattiakaivoa lähinnä olevaan muhviitokseen. Koko vaakaviemärin uusiminen on järkevää silloin kun alkuperäinen viemäri on poikkeuksellisen huonokuntoinen tai tukkeentunut. Vaakaviemäreiden uusimisen yhteydessä joudutaan liitos tekemään nousulinjaan LVI-kuilussa. Usein alkuperäisiin viemäriasennuksiin on helpompi liittää uudet viemäriputket kylpyhuoneen puolella vaakaviemäriin kuin LVI-kuilussa kulkevaan, usein ahtaassa paikassa olevaan pystyviemäriin.

Vanhoissa lattiakaivoissa olevat sivuliitännän kautta tehdyt viemäröinnit ovat usein myös alttiita vuotamaan. Esim. vanhalle valurautakaivolle tuotu pesukoneen liitäntä on toteutettu tyypillisesti kupariputkella lattiavalussa. Kaivon uusimisen yhteydessä tulee myös sivuliitännän viemäröinti ehdottomasti uusiksi. Vanhaa kupariputkea ei saa liitettyä luotettavasti uuteen kaivoon. Lisäksi kupariputki on altis korroosiolle.

Pesukoneen viemäröinti tulisi toteuttaa asentamalla uudelle lattiakaivolle sivuliitännän kautta viemäröity poistoputki. Sivuliitännän putkelle roilotaan purkutyövaiheessa lattiavaluun kulkureitti ja poistoputki tulee tuoda seinärakenteeseen. Seinärakenteessa putki tuodaan seinälle sopivalle korkeudella ja liitetään erilliseen pesukoneen viemäröintiyhteeseen. Pesukoneiden poistoputkille on tehty myös pesukonenurkassa lattiapinnan läpi meneviä poistoputkia. Tämän tyyppiset pesukoneen viemäröintiratkaisut eivät ole suositeltavia, koska niiden yhteydessä lattian vedeneristeisiin tehdään ylimääräisiä läpivientejä [1, s. 172]. Lisäksi ongelmana on, että kun poistoputki viedään liian lähelle seinää, jää seinän ja putken väliin ahdas kohta, joka on vaikea vedeneristää ja mahdoton laatoittaa.

Vanhoissa löylyhuoneissa saattaa lattian vedenpoisto olla toteutettu kaadoin pesuhuoneen puolelle. Löylyhuoneisiin olisi suositeltavaa asentaa saneeraustöiden yhteydessä kylpyhuoneen lattiakaivoon sivuliitännän kautta liitetty kuivakaivo.

Käsienpesualtaan poistoputki tulisi viemäröidä käsienpesualtaan alle asennettavan lattiakaivon ritilän kautta. Mikäli pesualtaan alla ei ole viemärikaivoa, on suositeltavaa asentaa kuivakaivo. Vanhat pesualtaalta seiniin menevät 90°:n mutkalla toteutetut viemäröinnit tulisi aina kunnostusten yhteydessä poistaa. Tämän tyyppiset viemäröintiratkaisut tuovat pintoihin ylimääräisiä läpivientejä ja ovat alttiita tukkeentumaan. Lisäksi

viemäriiitoksen irtoaminen kuilussa, esim. puhdistuksen yhteydessä ei välttämättä tule havaituksi. Tällöin viemäri saattaa kuiluun vuotaessa aiheuttaa vesivahinkoja.

Osassa kylpyhuoneista käsienpesualtaan viemäröinnille on lattiassa oma viemäröinti-yhde. Saneerausten yhteydessä tulee kiinnittää huomiota, että viemäröinti-yhde asennetaan siten, että lattian vedeneriste voidaan nostaa yhdettä vasten vähintään 15 mm [1, s. 173].

Saneerausten yhteydessä suositellaan vaihdettavaksi käsienpesualtaan poistoputki ja hajulukko. Vanhat hajulukot ja poistoputket saattavat olla hauraita ja hankalia huoltaa.

## 8.2 Vesijohdot

Saneerauksen yhteydessä tulee vanhat vesijohdot uusiksi. Vanhat vesijohdot on asennettu yleensä seinärakenteiden sisään ilman suoja-putkia tai muita vuodon ilmaisimia. Rakenteissa kulkevat paineelliset johdot lisäävät aina riskiä piiloon jäävälle vesivauriolle.

Vanhat vesijohdot usein kulkevat myös nykykäsityksen mukaisesti virheellisissä paikoissa. Vesijohdot saattavat kulkea esim. seinärakenteen läpi suihkunurkassa sekoittajan alapuolella, jolloin vesirasitukselle hyvin alttiilla pinoilla on läpivientejä vedeneristeissä.

Uusimisen yhteydessä vanhat vesijohdot tulee katkaista LVI-kuilun runkolinjalta saakka, tehdä paineettomiksi ja mielellään poistaa. Vesijohdot voidaan jättää myös seinärakenteisiin, mikäli niistä ei ole haittaa saneerausta ajatellen. Tällöin tulee varmistaa, että kaikki saneerattavan kylpyhuoneen osalta olevat vesijohdot tehdään paineettomiksi, tyhjennetään ja kuivataan.

Suosittelavin asennustapa uusille vesijohdoille on tuoda ne uusilla johdoilla runkolinjalta pesuhuoneen kattoon asennettavalle jakotukille. Jakotukilta viedään jokaiselle vesikalusteelle oma kytkentäjohto, joka tuodaan alas alakaton läpi kalusteen välittömään läheisyyteen.

Saneerauksen yhteydessä jakotukkiratkaisu tehtynä huolellisesti on järkevää ajatelleen tulevia kunnostuksia. Mikäli yhtiössä ei esim. ole tehty linjasaneerausta, voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti välttyä vesijohtojen uusimisen yhteydessä jo saneeratun kylpyhuoneen uudelleen saneerauksesta. Lisäksi kun vesijohdot kulkevat pääosin alakaton yläpuolisessa tilassa, mahdolliset vuodot tulevat nopeasti esiin ja todennäköisemmin voidaan välttyä isoilta vesivahingoilta.

### 8.3 Sekoittajat

Kiinteistön perusjärjestelmät mukaan lukien huoneiston vesijärjestelmään kuuluvat sekoittajat eli vesihanat kuuluvat taloyhtiöiden kunnossapitovastuulle. Yhtiöllä on vastuu huolehtia siitä, että jokaisessa huoneistossa on ns. yhtiön omaksumaa perustasoa vastaavat kalusteet. Mikäli osakas haluaa esim. kunnostustöiden yhteydessä hankkia omaan lukuunsa parempitasoisen hanan, siirtyy tällöin kyseisen hanan kunnossapitovastuu osakkaalle itselleen. Vastaavasti perustasoa huonompitasoinen hana asennettaessa osakkaan toimesta siirtää kunnossapitovastuun siltä osin osakkaalle. [29, s. 237.]

Perustasoisilla laitteilla tarkoitetaan yhtiön alkuperäisiä kalusteita ja laitteita. Huonokuntoisen laitteen uusimisen yhteydessä uusitaan vanha laite samantasoiseksi nykyaikaiseksi laitteeksi. Esim. vanha Oraksen kaksiotehana uusittaessa tilalle vaihdetaan uusi Oraksen sekoittaja. Tällöin kustannukset kuuluvat yhtiölle.

Yhtiön vastuulle kuuluvien sekoittajien perustasona voidaan pitää perustellusti esim. Oras-merkkisten sekoittajien perusmallistoa. Oraksen tuotteet ovat Suomessa laajasti käytettyjä ja niiden toimivuus pitkällä aikavälillä on todettu hyväksi. Kyseisen merkin sekoittajiin on lisäksi saatavilla varaosia laajalti.

#### 8.3.1 Suihkun ja käsienpesualtaiden sekoittajat

Suihkulle ja käsienpesualtaille suositellaan asennettavaksi omat sekoittajat. Yleensä varsinkin vanhemmissa, pinta-alaltaan pienissä kylpyhuoneissa on alun perin käytetty ns. yhteissekoittajaa. Tällöin kylpyhuoneessa on vain yksi sekoittaja suihkunurkan ja sen vieressä olevan käsien pesualtaan välissä seinällä. Yhteissekoittajassa on pitkä kääntyvä laskuputki, joka tarpeen mukaan ohjataan käsienpesualtaaseen ja suih-

kunurkkaan. Erikseen molemmille asennettavat sekoittajat tuovat kylpyhuoneeseen siistimmän ja nykyaikaisemman ilmeen.

Suihkulle suositellaan asennettavaksi termostaattihana. Termostaattihanat ovat käyttäjävälisempiä ja turvallisempia kuin tavalliset sekoittajat. Termostaattihana reagoi veden lämpötilan ja paineen muutoksiin ja siten mm. pitää säädetyn lämpötilan tasaisena.

### 8.3.2 Pesukoneen hana

Pesukoneen hana suositellaan uusittavaksi saneerauksen yhteydessä etenkin, silloin jos käytössä on vanha, ilman sulkuventtiiliä oleva hana. Yleisin ratkaisu on asentaa pesukoneen ja mahdollisen kuivurin nurkkaan seinälle uusi hana. Hanan vesijohto tuodaan alakatosta yläkautta hanalle. Hanan asennuspaikka kannattaa valita siten, että se ei ole pesukoneen ja mahdollisen kuivurin tiellä.

Pesukoneen hana voidaan asentaa myös kiinteästi esim. apupöydän pintaan, jolloin hanan vedenotto tapahtuu käsienpesualtaan sekoittajan kautta. Mikäli pesukoneelle tarkoitettu nurkka on käsienpesualtaan vieressä, voidaan varsinainen erikseen asennettava pesukoneen hana jättää asentamatta. Tällöin pesukone voidaan liittää käsienpesualtaan sekoittajaan, joka on varustettu pesukoneventtiilillä.

### 8.3.3 Bidé-suihku

Bidé-suihku suositellaan asennettavaksi kylpyhuoneeseen silloin kun kylpyhuoneessa on wc-istuin. Bidé-suihku asennetaan käsienpesualtaan sekoittajaan ja pyritään sijoittamaan wc-istuimen läheisyyteen. Bidé-suihku on yksi harvoista osakkaan kunnossapitovastuulle kuuluvista vesikalusteista.

## 8.4 Wc-istuin

Vanhat wc-istuimet suositellaan yleensä uusittavaksi saneerausten yhteydessä. Vanhat wc-istuimet kuluttavat vettä uusia istuimia enemmän. Lisäksi vanhoissa wc-istuimissa esiintyy usein erityyppisiä vuotoja. Wc-istuimet saattavat vuotaa lattialle, jolloin pinnat joutuvat turhalle kosteusrasitukselle ja vuotavasta vedestä aiheutuu liiallista kulutusta.

Wc-istuimet voivat vuotaa myös pönttöön, jolloin pienet vuodot ovat usein huomaamattomia. Useat pienet vuodot taloyhtiössä voivat saada aikaan suurenkin ylimääräisen kustannuksen lisääntyneen vedenkulutuksen vuoksi.

Ennen wc-istuimet kiinnitettiin useimmiten alustaansa kyseistä käyttötarkoitusta varten olevilla ruuveilla. Nykykäsityksen mukaan istuimia ei tule koskaan kiinnittää ruuvikiinnityksin. Ruuvikiinnityksessä lattian vedeneristeeseen syntyy reikiä, joista laatoituksen ja vedeneristeen väliin pääsevällä kosteudella on suora reitti rakenteeseen. Nykyisin wc-istuin tulee kiinnittää lattiaan märkätiloihin soveltuvalla saniteettisilikonilla tai liimamassalla.

Wc-istuimen asennuksen yhteydessä kannattaa aina uusaa myös istuimen kytkentäjohto. Ennen wc-istuimelle tuleva vesijohto oli jäykästä kupariputkesta tehty liitos, mutta nykyään wc-istuimen kytkennässä käytetään joustavia liitoksia. Joustavat liitokset eivät rikkoonnu niin helposti, mikäli esim. wc-istuin pääsee liikkumaan. Lisäksi joustavien liitosten kautta kantautuu verkostoon vähemmän ääntä.

Seinälle asennettavia wc-istuimia ei suositella asennettavaksi huoneistojen kylpyhuoneisiin tai wc-tiloihin. Seinä-wc:t vaativat seinärakenteen, jonka sisään asennetaan huuhtelulaitteet ja säiliö. Näitä laitteita ei saa asentaa LVI-kuiluun tai yhtiön seinärakenteisiin. Seinä-wc:lle tulee rakentaa oma kotelointi. Kotelointi tulee rakentaa vedeneristetyin ja laatoitetun pinnan päälle. Seinälle asennettavissa wc-istuimissa ongelmaksi muodostuvat mm. mahdolliset vuodot, jotka saattavat olla pitkäänkin huomaamatta jos huuhtelulaite vuotaa koteloinnin sisällä vähäisesti. Seinä-wc ei vastaa yhtiön perustasoista wc-istuinta, jolloin kunnossapitovastuu on osakkaalla.

Saneerausten yhteydessä suositellaan asennettavaksi yli viisi vuotta vanhojen wc-istuinten tilalle uusi wc-istuin. Suositeltu, perustasoinen wc-istuin oli ennen Ido Trevi E, mutta Ido lopetti kyseisen mallin valmistuksen vuonna 2012. Nykyisin voidaan suositella perustasoisena wc-istuimena esim. lattiaan asennettavia Gustavsberg Nautic-istuimia.

## 8.5 Käsienpesuallas

Saneerausten yhteydessä on usein mielekästä uusia myös käsienpesuallas, vaikka varsinaista teknistä tarvetta ei olisi. Vanhojen altaiden pinnoitteet alkavat olla usein huonossa kunnossa, jolloin niiden puhtaanapito on hankalaa. Mikäli saneerauksessa vaihdetaan vanhan suihkun ja käsienpesualtaan yhteissekoittaja kahteen erilliseen sekoittajaan, joudutaan todennäköisesti uusimaan myös käsienpesuallas. Vanhat yhteissekoittajat on useimmiten asennettu seinään kiinni ja vanhassa käsienpesualtaassa ei ole paikkaa sekoittajalle. Käsienpesuallasta ei luokitella vesikalusteeksi, jolloin se kuuluu osakkaan vastuulle.

## 9 Ilmanvaihto

Olenainen osa kosteuden poistumisessa märkätiloista on lämmityksen ohella riittävä ilmanvaihto. Ilman tulee päästä märkätiloissa liikkumaan vapaasti, tilojen käyttötarkoitukseen suunnitellulla tavalla [21, s. 5]. Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D2 määrittää ilmanvaihdolle märkätilojen osalta tietyt vähimmäisraja-arvot, joiden tulisi täytyä riittävän ilmanvaihdon varmistamiseksi.

1960-luvulta aina 2000-luvulle rakennetuissa asuinkerrostaloissa ilmanvaihtojärjestelmä on tyypillisesti toteutettu koneellisella poistoilmalla ja korvausilmaventtiileillä. Osassa rakennuksista ei alun perin asennettu erillisiä korvausilmaventtiilejä, koska ajateltiin, että korvausilma pääsee vapaasti virtaamaan ikkuna- ja oviraoista. Poistoilmaventtiilit huoneistoissa on suunniteltu sijoitettaviksi sillä ajatuksella, että ilma virtaa aina puhtaammista tiloista likaisempiin tiloihin. Poistoilmaventtiilit sijaitsevat huoneistoissa keittiössä, kylpyhuone-tiloissa, löylyhuoneissa, wc-tiloissa ja vaatehuoneissa.

Märkätilakunnostusten yhteydessä kannattaa vanhat poistoilmaventtiilit uusia, mikäli venttiilit ovat vanhoja. Uudet venttiilit saa säädettyä paremmin, ja ne ovat hiljaisempia kuin vanhat. Lisäksi usein poistoilmaventtiilit ovat vuosien saatossa tummentuneet pölystä ja liasta. Märkätilan saneerauksen yhteydessä esim. ilmamäärien parannuksen osalta ei voida muita töitä tehdä kuin puhdistaa tai vaihtaa venttiili. Ilmanvaihtokanavien puhdistus- ja säätötyöt kuuluvat yhtiön vastuulle, ja kyseiset toimenpiteet on suositeltavaa tehdä keskitetysti yhtiössä säännöllisesti aina viiden vuoden välein.

## 9.1 Kylpyhuoneiden ilmavaihto

Kylpyhuoneissa poistoilmaventtiili sijaitsee yleensä suihkunurkan läheisyydessä katos-  
sa tai seinällä. Korvausilma kylpyhuoneeseen tulee tai sen pitäisi tulla siirtoilmana kui-  
vista sisätiloista. Tätä varten korvausilmalle tulisi olla vapaa reitti kylpyhuoneen ovella.  
Kylpyhuoneen saneerauksen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota, että oven kynnyk-  
selle jätetään riittävä rako korvausilmalle. Ylösnostetun kynnyksen ja oven väliin tulee  
jättää n. 15 mm:n rako ja vastaava 15 mm:n rako oven alapinnan ja lattian väliin. Vaih-  
toehtoisesti kylpyhuoneen oveen voidaan asentaa siirtoilmasäleikkö.

Usein kylpyhuoneiden tunkkaisuus, huono ilma tai hajut johtuvat riittämättömästä il-  
manvaihdosta. Riittämättömän ilmanvaihdon seurauksena kylpyhuoneisiin saattaa syn-  
tyä kosteusvaurioita, jotka ilmenevät eri tavoin.

Riittämätön korvausilman saanti kylpyhuoneessa saattaa aiheuttaa myös toisen tyyppi-  
siä hajuongelmia. Kun kylpyhuoneeseen ei pääse korvausilmaa riittävästi tai ollenkaan  
oven kautta, poistoilmanvaihto ottaa korvausilman muualta. Poistoilmanvaihto saattaa  
tällöin ottaa korvausilman viemäriverkostosta lattiakaivon tai pesualtaan viemäröinnin  
kautta.

Asuinhuoneistojen kylpyhuoneiden ilmanvaihdon tulee olla  $3 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{s}$  tai siten, että  
huoneilma vaihtuu vähintään 0,5 1/h [21, s. 28].

## 9.2 Löylyhuoneiden ilmanvaihto

Löylyhuoneeseen on sijoitettu poistoilmaventtiilin lisäksi erillinen korvausilma- tai tu-  
loilmaventtiili. Mikäli ilmanvaihtojärjestelmässä on vain koneellinen poisto, on korvaus-  
ilmaventtiili johdettu omalla kanavallaan ulkoilmasta. Korvaus- tai tuloilmaventtiilin pai-  
kan tulisi olla kiukaan yläpuolella siten, että venttiilin etäisyys on kuitenkin vähintään  
500 mm kiukaan kivipinnasta. Venttiilin sijoittelulla kiukaan päälle kattoon tai seinälle,  
estetään mahdollisimman tehokkaasti kylmän ilman aiheuttama vedon tunne ja lattia-  
pinnan viilentyminen. [30, s. 3.]

Poistoilmaventtiili tulisi olla sijoitettuna mahdollisimman kauas tulo- tai korvausilma-  
venttiilistä. Suositeltava paikka on esim. seinälle, ylimmän laudetason alapuolelle. Kun

venttiilit ovat mahdollisimman kaukana toisistaan, koko löylyhuoneen läpi syntyy ilmavirtaus, jolloin ilma vaihtuu mahdollisimman tehokkaasti koko tilan osalta.

Pienissä huoneistosaunoissa poistoilmanvaihto voidaan toteuttaa myös siten, että löylyhuoneesta jätetään poistoilmaventtiili pois, jolloin löylyhuoneen poistoilmanvaihto tapahtuu löylyhuoneen oven alta kylpyhuoneen poistoilmaventtiilille.

Asuinhuoneistojen löylyhuoneiden ilmanvaihdon tulee olla  $2 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{s}$  tai siten, että huoneilma vaihtuu vähintään  $0,5 \text{ 1/h}$  [21, s. 28].

## 10 Sähkötyöt

Kiinteiden sähkölaitteiden ja -asennusten korjaaminen ja rakentaminen kuuluu aina pätevyityneelle sähköurakoitsijalle. Sähkötöitä ei saa tehdä ilman asianmukaista koulutusta ja riittävää pätevyydistodistusta [14]. Pätevyityneistä sähköurakoitsijoista löytyy rekisteri Turvallisuus- ja kemikaaliviraston [www-sivuilta](http://www.sivuilta).

### 10.1 Johdotusten uusiminen

Kylpyhuoneen perusteellisen saneerauksen yhteydessä on järkevää uusita kylpyhuoneen sähköjohdotukset huoneistokeskukselle saakka. Usein saneerausten yhteydessä kylpyhuoneen pistorasioiden paikat muuttuvat, niitä lisätään ja tilaan tulee uusia sähköä vaativia asennuksia.

Löylyhuoneissa kiukaan kytkentäkaapeli tulee uusita aina kiukaan uusimisen yhteydessä. Kiukaan kiinteään sähköasennukseen ei asenneta vikavirtasuojaa. Uusittavat seinärakenteissa kulkevat sähköjohdotukset tulee toteuttaa siten, että yli 1m korkeudelle asennettavat kaapelit ovat vähintään  $+170 \text{ °C}$  kestäviä johtoja ja asennettavat laitteet vähintään  $+125 \text{ °C}$  kestäviä [15, s. 8].

### 10.2 Vikavirtasuojaus

Ennen vuotta 1997 rakennetuissa kylpyhuoneissa ja märkätiloissa ei edellytetty käytettäväksi pistorasioissa tai muissa sähkölaitteiden kiinteissä asennuksissa vikavir-



tasuojausta. Vuodesta 2007 saakka pienjänniteasennuksia koskevassa SFS 6000–standardisarjassa on edellytetty, että kylpyhuoneiden ja märkätilojen kaikki sähköasennukset tulee vikavirtasuojata [17].

Vanhat sähköasennukset voidaan ottaa uudelleen käyttöön, mikäli niihin ei ole tehty muutoksia ja ne vastaavat tasoltaan alkuperäistä, asennusajankohdan mukaista hyväksyttyä tasoa. Lisättäessä uusia pistorasioita tai asennuksia, asennukset tulee tehdä noudattaen nykyisiä määräyksiä.

Mikäli saneerauksen yhteydessä ei uusita sähkölaitteita tai pistorasioita, suositellaan vikavirtasuojaus kuitenkin asennettavaksi vanhoihin asennuksiin. Vikavirtasuojauksen asentaminen parantaa merkittävästi sähkölaitteiden turvallisuutta.

Vikavirtasuojakytkimet voidaan asentaa huoneiston ryhmäkeskukselle tai sen yhteyteen, jolloin suositellaan asennettavaksi valaistukselle ja pistorasioille omat vikavirtasuojakytkimet. Asennettaessa vikavirtasuojaus ryhmäkeskukselle täytyy usein vanhoissa kohteissa uusia johdotukset ryhmäkeskukselta kylpyhuoneeseen kokonaisuudessaan. Vanhoissa johdotuksissa ei yleensä ole vikavirtasuojakytkimen vaatimaa suojajohdinta. Vaihtoehtoisesti vikavirtasuojaus pistorasioiden osalta voidaan toteuttaa myös asentamalla vikavirtasuojaimellisia pistorasioita. Tällöin johdotusta ryhmäkeskuksen ja kylpyhuoneen välillä ei tarvitse uusida.

### 10.3 Pistorasiat, valaistus ja peilikaapit

Valaisimet ja pistorasiat tulee valita noudattamalla SFS 6000–standardin mukaisia valintaperusteita laitteiden IP-luokituksen ja sijoittelun osalta. Esim. SFS 6000:n esittämän märkätilan aluejaon mukaisilla alueilla 1 ja 2, tulee pistorasioiden olla vähintään IPX4–luokiteltuja [15, s. 5]. Tuotteiden kauppanimistä ei voida päätellä tuotteiden soveltuvuutta märkätiloihin. Kuiviin tiloihin tarkoitettuja valaisimia ja pistorasioita ei tule koskaan käyttää märkätiloissa. Pistorasioiden suojaluokitus voidaan jaotella aluejaon mukaisesti seuraavalla tavalla:

- **Alue 0.** Kylpyammeen sisäosa. Vaatii täysin vesitiiviin valaisimen, luokka IP 67, jännite enintään 12 V.

- **Alue 1.** Kylpy- tai suihkualtaan yläpuolella oleva alue (enintään 0,6 m suihkusta). Luokitus IP 44 tai korkeampi.
- **Alue 2. Yli 0,6 m kylpyammeesta tai suihkualtaasta.** Yli 1,5 metrin korkeudelle lattiasta sijoitetun valaisimen kotelointiluokka saa olla IP 21, muutoin IP 24.
- **Alue 3. 2,4 m alueen 2 ulkopuolella.** Vähintään IP 21.

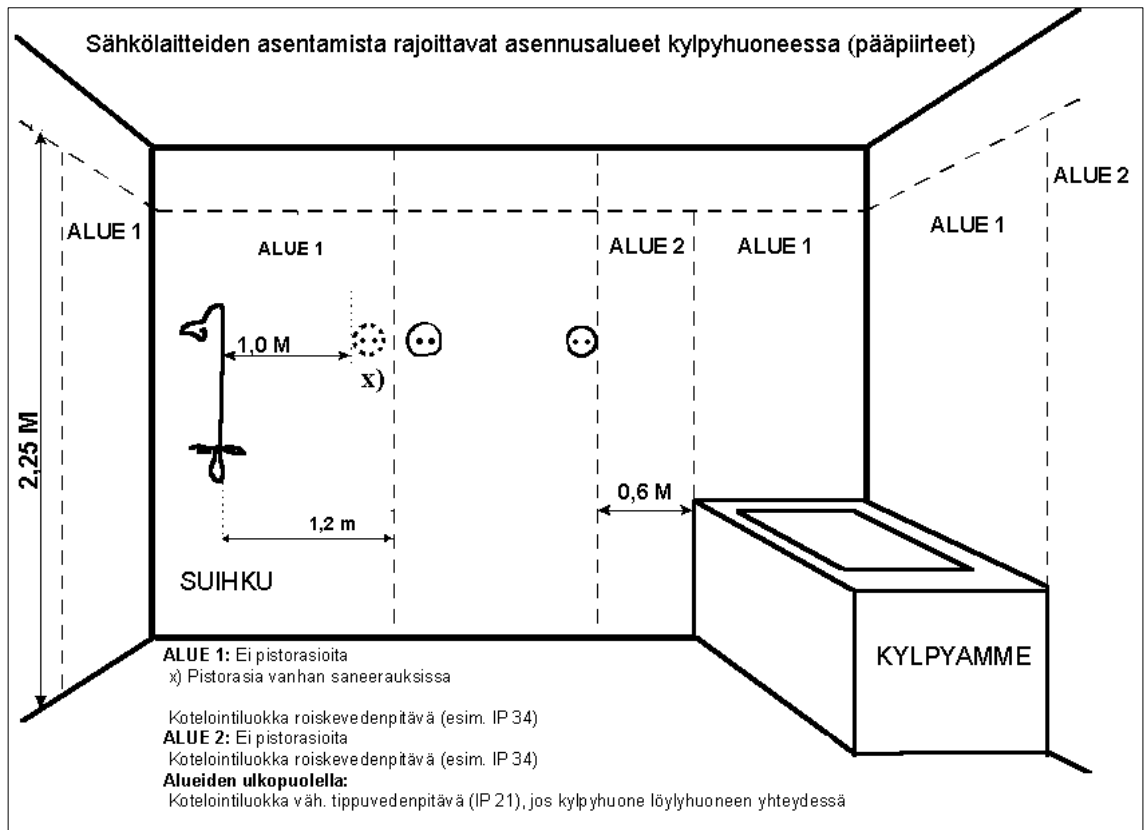
Saneerausten yhteydessä on suositeltavaa asentaa lisäpistorasioita vastaamaan nykypäivän tarpeita. Usein vanhemmissa kylpyhuoneissa ei ole seinällä kuin yksi pistorasia pesukonetta varten. Mahdolliselle kuivausrummulle kannattaa asentaa oma pistorasia pesukoneen pistorasian yhteyteen.

Hiustenkuivaimia yms. laitteita varten olevat pistorasiat voidaan toteuttaa asentamalla esim. peilikaappi, jonka sisäpuolella on vikavirtasuojakytkimellä varustetut pistorasiat. Mm. Vakiometalli Oy valmistaa märkätilojen vaatimuksen täyttäviä peilikaappeja, joissa on valmiina vikavirtasuojatut pistorasiat sekä valaisimet.

Pistorasiat peitelevyineen sekä valokytkimet ovat taloyhtiön vastuulle kuuluvia osia. Osakas kuitenkin vastaa kyseisistä osista, mikäli saneerausten yhteydessä on tehty perustasosta poikkeavia muutoksia. Valaisimet ja peilikaapit kuuluvat osakkaan vastuulle.

#### 10.4 Suojaetäisyydet

Kylpyhuoneissa oleviin sähköasennuksiin on olemassa määritellyt suojaetäisyydet vesipisteistä. SFS 6000 -standardi määrittää tarkasti erityyppisten kylpyhuoneiden suojaetäisyyksiä. Standardin mukaisesti kylpyhuone jaetaan alueiksi 0, 1, 2 ja 3, kuten kuvassa 6 on havainnollistettu.



Kuva 6. Kylpyhuoneen suojaetäisyyksien mukaisesti jaetut alueet. Alue 0 sijaitsee kylpyammeen sisäpuolella.

Eri alueita märkätilassa jakavat katot, seinät, ovet, lattiat ja erilliset jakoseinät, esim. suihkuseinät.

### 10.5 Sähköinen lattialämmitys

Riittävä lämmitys yhdistettynä riittävään ilmanvaihtoon kylpyhuoneessa on perusedellytys kosteuden asianmukaiselle poistumiselle kylpyhuoneesta. Asunto-osakeyhtiöissä sähköinen lattialämmitys voi toimia kylpyhuoneessa yleensä vain lisälämmityksenä eli ns. mukavuuslattialämmityksenä. Yleensä sähköinen lattialämmitys on kytketty huoneiston sähköille ja lämmityksen saa tarpeen mukaan kytkettyä päälle ja pois päältä. Kylpyhuoneessa tulisi olla lämmönlähde, jota asukas ei saa kytkettyä pois päältä. Sähköisen lattialämmityksen lisäksi kylpyhuoneessa tulee olla esim. lämpimään käyttöve- teen liitetty lämmityspatteri.

Sähköinen lattialämmitys voi toimia myös pääasiallisena lämmönlähteenä kylpyhuoneessa, mikäli taloyhtiössä on alun perin tai saneerauksen yhteydessä asennettu jokaiseen huoneistoon lattialämmitykset. Tällöinkään lämmityksen ei tulisi olla kytkettävissä kokonaan pois päältä. Tällöin edellytyksenä on myös, että lattialämmityksen sähköt tulevat taloyhtiön sähköistä.

Normaalisti sähköisen mukavuuslattialämmityksen käyttämä sähkö otetaan huoneiston sähköistä, jolloin lattialämmityksen kuluttaman sähkön aiheuttamat kulut menevät myös huoneiston haltijan lukuun. Kaikkien asukkaiden yhdenvertaisen kohtelun mukaisesti jokaisessa huoneistossa tulee kylpyhuoneessa olla ns. taloyhtiön tarjoama lämmitysmuoto, joka ei aiheuta erillisiä kustannuksia osakkaalle.

Lattialämmitys voidaan helposti asentaa saneerausten yhteydessä käyttämällä erillisiä lattialämmityskaapeleita tai kaapelimattoja. Lattialämmitys suositellaan asennettavaksi vedeneristeen alapuolelle [1, s. 180]. Lattialämmitykselle tulee asentaa termostaatti ja erillinen vikavirtasuojaus.

## 10.6 Kiuas

Kylpy- ja löylyhuoneen kunnostuksen yhteydessä voi olla suositeltavaa uusida vanha kiuas eri syistä. Vanhan kiukaan suojaetäisyydet saattavat olla riittämättömät. Kiukaan uusimisen yhteydessä tulee noudattaa kiuasvalmistajan ohjeita mm. suojaetäisyyksien suhteen.

Uudet kiukaat kuluttavat vähemmän sähköä kuin vanhat. Samaan tilaan voidaan asentaa uusi kiuas, joka kuluttaa vähemmän kuin vanha mutta tarjoaa vastaavan lämmöntuoton.

## 11 Pesutilojen laatoitus ja alakatto

Märkätilojen laatoitus ja laattasaumat eivät toimi vedeneristeenä, vaan käyttöpintana [1, s. 170]. Varsinainen vedeneriste on laattapinnan ja laattojen kiinnityslaastin alapuolella. Laatoitettu märkätila vedeneristeineen toimii siten, että kosteus pääsee vapaasti imeytymään huokoisten laattasaumojen kautta laatoituksen alle. Laatoituksen alla kos-

teus pääsee poistumaan siirtymällä vedeneristeen ja laatoituksen välisessä kerroksessa lattiakaivolle. Osa kosteudesta laattapinnan alla pääsee myös haihtumaan laattasaumojen kautta.

Laatoitus, kuten muutkin huoneiston pintamateriaalit kuuluvat osakkaan vastuulle. Mikäli kylpyhuone joudutaan kunnostamaan esim. havaitun kosteusvaurion vuoksi, kuuluu pintojen ennallistaminen yhtiölle. Käytäntönä tällöin on ollut, että yhtiö kustantaa perustasoisen laatoituksen. Osakas voi halutessaan hankkia perustasoa kalliimmat laatat, jolloin osakas kustantaa perustasoisen laatan ja kalliimman laatan erotuksen.

Laatoitustöissä suositellaan laatoitus tehtäväksi kahdessa vaiheessa. Ensin tulisi vesieristää ja laatoittaa seinäpinnat. Vasta kun seinäpintojen laatoitus on tehty, siirrytään lattian vedeneristeiden asennukseen ja laatoitukseen. Kahdessa vaiheessa tehtävä vesieristys ja laatoitus on suositeltavaa. Molemmat pinnat samanaikaisesti tehtäessä syntyy turha riski lattian vedeneristeiden rikkoontumiseen. Vaikka lattiapinnat suojataan, saattaa suojausten ja vedeneristeen väliin jäädä roskaa tms. Pienimmätkin reiät vedeneristeessä aiheuttavat todennäköisesti vedeneristeiden toimimattomuuden.

Vedeneristeiden pintojen tulee olla tasaiset, ja ylimääräisiä kohoumia ei saa olla laatoitustöihin ryhdyttäessä. Tasaisen laattapinnan aikaansaamiseksi tulee vedeneristepinnan olla myös tasainen.

Mikäli muuten toimivassa kylpyhuoneessa halutaan uusia laatoitus, laatoitustöitä voidaan tehdä myös asentamalla uusi laatoitus vanhan laatoituksen päälle. Töissä ei tarvitse rikkoa vanhoja pintoja, ja siten säästyään myös vedeneristeiden uusimiselta. Tämä toimenpide ei ole kylpyhuoneen kunnostus, vaan ainoastaan pintamateriaalien uusiminen. Mikäli on epäily, että kylpyhuoneessa on kosteusvaurio tai vedeneristeissä on puutteita, ei päällelaatoitusta tule tehdä. Saneerausten yhteydessä urakkasopimukseen suositellaan lisättäväksi maininta, että urakoitsija ei voi korjata virheellistä työsuoritusta, kuten riittämättömiä kaatoja, laatoittamalla uudelleen uuden laatoitetun pinnan päälle.

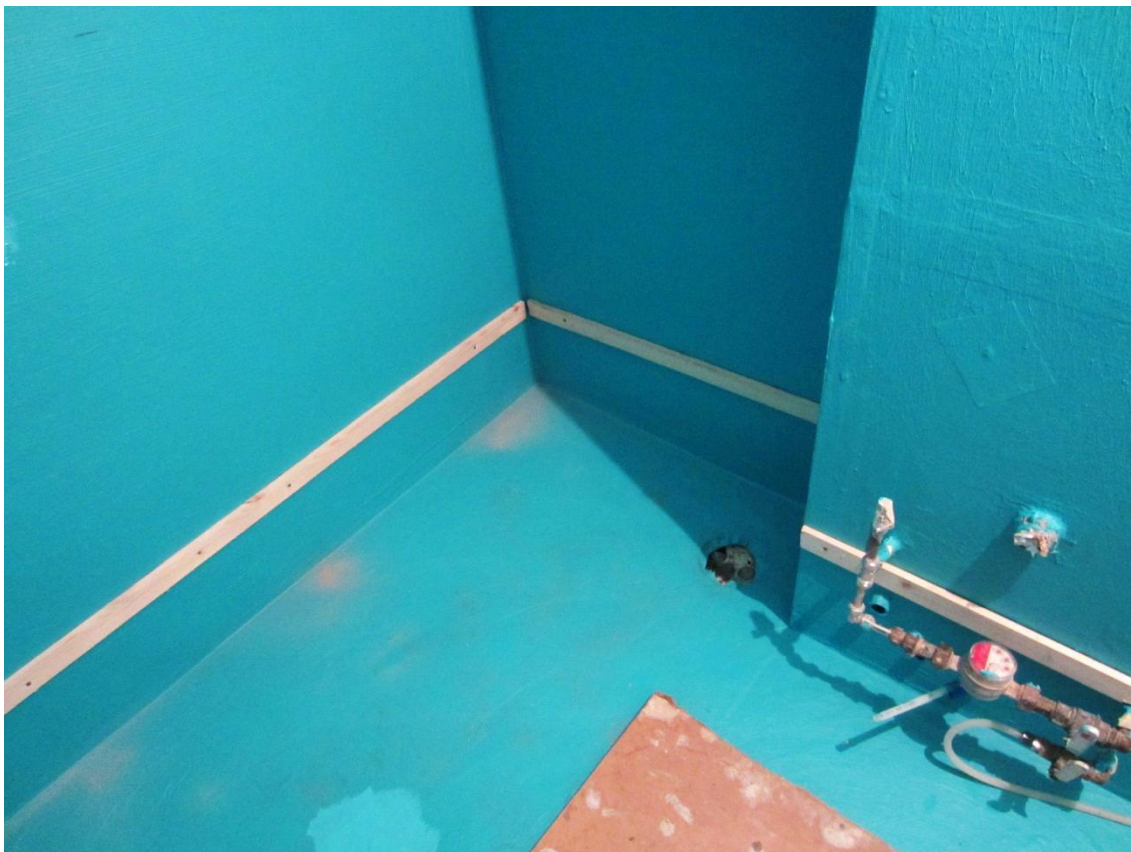
Päälle laatoituksia on tehty myös muovimattojen päälle vaihtelevin tuloksin. Muovimattojen päälle asennetun laatoituksen laattalaasti saa aikaan vanhemmissa muovimattoissa kemiallista haurastumista. Laatoituksen alle jäävien muovimattojen vedeneristävyys muuttuu tällöin kyseenalaiseksi. Uudet märkätiloihin tarkoitetut muovimatot ovat

homogeenisiä alkalinkestäviä mattoja, joissa ei vastaavaa haurastumista tapahdu. Asennettaessa laatoitus muovimaton päälle on myös riskinä rikkoa vedeneristeenä olevan muovimatto jo asennusvaiheessa. Muovimaton ja seinien rajakohdissa muovimatto on nostettu seinälle, ja saumakohdassa muovimatto kääntyy kaarevasti lattiasta seinälle. Kun seinien viereen asennetaan lattialaattaa, asennetaan laatoitus kaareutuvan kohdan päälle. Kaarevan kohdan päälle asennettu laatoitus saattaa rikkoa mekaanisesti vedeneristeen seinän vierestä.

### 11.1 Seinälaatoitus

Seinän laatoitus tulee tehdä ennen lattian laatoitusta ja vedeneristystä. Mikäli ennen seiniä tehtäisiin lattian vesieristys ja laatoitus, olisi seinien laatoitustöiden yhteydessä riski lattiapinnan vaurioitumiseen. Riittäväillä ja huolellisilla lattiapinnan suojuuksilla voitaisiin pienentää lattiapinnan vaurioitumisen riskiä, mutta toisaalta vaivattomampaa on ryhtyä ensin tekemään seiniä. Seinien laatoituksessa jätetään yleensä alin laattarivi asentamatta ennen lattian laatoitusta. Tällöin voidaan seinän vedeneristys limittää lattian vedeneristeeseen, kun ryhdytään tekemään lattian vedeneristystä.

Joillain urakoitsijoilla on yhä käytäntönä kiinnittää seinien laatoituksen avuksi apurimat seiniin, jolloin apurimat kiinnitetään poraamalla rimat vedeneristeen läpi kiinni seinäpintaan kuten kuvassa 7. Seinien laatoitustöissä ei tule käyttää seinään ruuvein kiinnitettäviä apurimoja. Vedeneristeisiin ei saa tehdä tarpeettomia läpivientejä. Seinän laatoituksen apuna voidaan käyttää erillisiä laatoitustukia, jotka eivät vaurioita vedeneristeitä tai pintoja.



Kuva 7. Apurimat asennettu seinälle vastoin ohjeistusta

Seinien laattakooksi voidaan suositella 150 x 150 mm:n kokoisia laattoja. Kyseiset laatat ovat ns. peruskokoisia laattoja. Seinäpinnoille on saatavilla paljon erikokoisia laattoja, mutta kovin suurten laattojen osalta asennustyöt ovat haastavampia sekä vaatimukset mm. seinien suoruudelle ovat suuremmat. Vanhoissa saneerattavissa kiviseinäisissä kylpyhuoneissa saattaa seinien osalta olla isoja heittoa. Pienikokoiset mosaiikkilaatat ovat useimmiten valmiiksi useamman laatan mattoina asennustöiden helpottamiseksi. Lattamattoina käytettävät paperiset ja muoviset verkot kuitenkin oleellisesti heikentävät laattojen tartuntaa alustaansa [16, s. 7]. Myös verkkojen kiinnitykseen käytettävä liima heikentää osaltaan tartuntaa.

Märkätiloissa seinälaatoituksen kiinnityksessä suositellaan, että laatoituksen kiinnityslaastin peittävyys laattojen osalta olisi aina 100 %. Laatoituksen taakse jäävät tyhjiin kohtiin saattaa vesi jäädä seisomaan pidemmäksi aikaa, jolloin laattoihin saattaa imeytyä vettä. Seinälaattoihin imeytyvä vesi saa laatoissa aikaan värimuutoksia.

## 11.2 Lattialaatoitus

Lattian laatoitus tehdään seinien vedeneristys- ja laatoitustöiden jälkeen. Lattiapintojen tulee olla mahdollisimman tasaiset ja kallistusten kunnossa ennen töihin ryhtymistä. Perustasoisena laattakokona voidaan lattioissa pitää 100 x 100 mm:n laattoja, jotka soveltuvat parhaiten käytettäväksi normaalin tyyppisten lattian kaatojen kanssa. Erityisen isot lattialaatat vaativat asennusteknisistä syistä yhdensuuntaisia risteämättömiä kaatoja. Yhdensuuntaiset lattiakaadot eivät taas sovellu käytettäväksi normaalin pyöreän lattiakaivon kanssa.

Lattialaataksi tulisi märkätiloihin valita matta- tai karheapintainen märkätilalaatta. Kiiltäväpintaiset laatat veden kanssa aiheuttavat paljain jaloin kuljettavissa märkätiloissa liukastumisriskin.

## 11.3 Saumaukset

Laattasaumat ovat huokoista kiviaineista saumalaastia, joka päästää kosteutta läpi. Laattasaumat eivät ole osa vedeneristettä, vaan toimivat pintamateriaaleina laatoituksen tapaan. Saumalaastin väri kannattaa valita keskittummista sävyistä. Huokoiset saumat keräävät ajan kanssa käytössä väkisinkin likaa ja värjäytymistä. Täysin mustat saumat ovat käytännössä osoittautuneet myös hankaliksi. Mustat sauma-aineet eivät säilytä sävyään kovin pitkään, ja lisäksi veden mukana tulevat kalkki- ja saippuajämät ovat omiaan vaalentamaan liian tummia sävyjä.

Kiviaineisissa laattasaumoissa voidaan käyttää erilaisia impregnointi-aineita suojaamaan saumoja. Kyllästysaineilla saadaan saumoille aikaan suojaava kerros, jolloin veden imeytyminen ja lian tarttuminen saumoihin vähenee.

Kylpyhuoneiden sekä muiden laatoitettujen märkätilojen seinien nurkkaliittymissä, seinien ja lattian liittymissä käytetään elastista saumausta tasaamaan alustan ja laattapinnan välisiä jännityksiä. Elastiset saumaukset eivät liity varsinaiseen vedeneristeeseen. Niiden tarkoituksena on estää laattapintojen rikkoontuminen toimimalla puskureina laattapintojen välillä. Lattia-alustassa saattaa ajan kanssa tapahtua vähäistä alustan liikumista esim. uuden betonipinnan kuivaessa.



#### 11.4 Lattiakaivon kehys

Vieser-lattiakaivolle voidaan asentaa metallinen neliökansi tuomaan viimeistellympi lopputulos. Metallikehys asennetaan lattiakaivolle siten, että kehys tulee keskelle lattiakaivoa. Lattiakaivo ei saa jäädä vinoon suhteessa kaivon kehukseen. Vinoon asennettu kehys, kuten kuvassa 8, hankaloittaa tai estää lattiakaivon hajulukon irrotuksen ja siten huolto- ja puhdistustöitä. Lisäksi vedeneriste jää näkyviin suoraan kaivon ritilän alle, jolloin esim. lattiakaivon pesun yhteydessä saatetaan vahingoittaa näkyvillä olevaa vedeneristettä.



Kuva 8. Lattiakaivolle väärin keskitetty ja väärällä sauma-aineella asennettu Serres-kehys

Lattiakaivon kehys tulee asentaa vedeneristeeseen pintaan laattalaastilla [1, s. 174]. Huokoinen laattalaasti toimii laatan ja vedeneristeiden välissä kosteudelle kulkureittinä lattiakaivolle. Kehyksen virheellinen asentaminen kiinni esim. elastisella massalla estää veden kulkureitin vedeneristeeltä kaivoon.

## 11.5 Alakatot

Saneerattavaan kylpyhuoneeseen suositellaan asennettavaksi alakatto. Saneerauksen yhteydessä uusittavat vesi- ja sähköjohdotukset saadaan piiloon alakaton yläpuoliseen tilaan, jolloin kylpyhuoneen yleisilmeestä saadaan siisti.

Kylpyhuoneeseen voidaan asentaa puupaneelialakatto tai märkätiloihin soveltuvista levyistä rakennettu tiivis alakatto. Alakatto tulee aina varustaa riittävän suurella huoltoluukulla, joka tulee sijoittaa alakaton yläpuolelle asennettavan vesijohtojen jakotukin tai muiden sulkujen kohdalle.

Alakaton yläpuolinen tila ei vaadi normaalissa asuinhuoneistossa erillistä tuuletusta. Alakaton ja seinien rajalle ei ole siis tarpeen jättää erillisiä tuuletusrakoja, eikä esim. alakaton yläpuolella kulkevaan poistoilmakanavaan tule porata reikiä tuuletuksen lisäämiseksi. Alakaton yläpuolisen tilan ilman kosteus ei normaalikäytössä ehdi nousta haitallisen korkeaksi. Puinen paneelialakatto ei ole diffuusiotiivis, ja lisäksi alakattoon asennettavien huoltoluukkujen kautta alakaton yläpuolinen tila pääsee tuulettumaan riittävästi myös levyrakenteisen alakaton osalta. [1, s. 169.]

Löylyhuoneessa höyrysulun yläpuolella olevan alakattotilan tulisi olla tuulettuva. Löylyhuoneen alakatto suositellaan rakennettavaksi siten, että löylyhuoneen alakattotila on avoin kylpyhuoneen alakattotilaan, jolloin tarvittava tuulettuminen tapahtuu kuten kylpyhuoneen alakatossa. Mikäli löylyhuoneen alakattotilaa ei ole teknisesti mahdollista liittää kylpyhuoneen alakattotilaan, tulisi se tuulettaa esim. asentamalla säleiköt kuivan tilan ja löylyhuoneen alakattotilan väliseen seinään.

## 12 Lopuksi

Tässä insinööriyössä oli tarkoituksena saada aikaan prosessikuvaus laadukkaasta märkätilakunnostuksesta As. Oy:n näkökulmasta. Mielestäni prosessin kuvaus onnistui hyvin huolimatta tiettyjen osa-alueiden vähäisestä käsittelystä. Kaikkiin osa-alueisiin ei tietenkään voida insinööriyön ohjeellisessa laajuudessa syventyä. Märkätilakunnostuksen prosessia ajatellen tässä työssä syvennyttiin kunnostusten laajuuden ja tavan kuvaukseen. Työtä voidaan pitää liitteenä olevien, yrityksen käyttöön laadittujen märkätilakunnostusten työselostusten selittävänä osuutena. Märkätilakunnostuksista päättävillä tahoilla, esim. As. Oy:n hallitusten jäsenillä ei aina välttämättä ole tarkkaa rakennusteknistä tietämystä märkätilasaneerausten osalta, jolloin koko prosessin kuvaus ja työn laajuuden perustelu on järkevää päätettäessä kalliista urakoista. Säästöt laadukkaassa korjausrakentamisessa eivät tule urakoiden laajuuksien karsimisella ja mahdollisimman halvan rakennusprosessin tavoittelulla, vaan kerralla laadukkaasti tehdystä urakasta. Tällöin säästytään urakan virheistä ja riittämättömästä laajuudesta johtuvista mahdollisista kosteusvaurioista ja alentuneesta asumismukavuudesta. Laadukkaasti saneeratut märkätilat myös nostavat huoneistojen arvoa.

Märkätilarakentaminen elää jatkuvaa muutosta materiaalien parantuessa ja työtapojen muuttuessa. Työselostusten ja materiaalisuosituksen osalta on tehtävä jatkuvaa seuranta luotettavien ja laadukkaiden ohjeistusten aikaansaamiseksi. Suomen laki ja rakentamismääräykset sanelevat rakentamiselle minimivaatimukset, mutta niiden lisäksi on valtava määrä erilaisia laatusuosituksia sekä ohjeistuksia. Myös materiaalivalmistajien jopa tuttujen materiaalien asennustavoissa ja ohjeissa saattaa tulla muutoksia edellisiin ohjeisiin nähden. Alan kokonaisvaltainen seuraaminen monelta eri osa-alueelta on tärkeää ja edellytyksenä sille, että voidaan tarjota oikeaoppista ja viimeisintä tietoa märkätilakunnostuksia suunnitteleville ja kunnostuksiin ryhtyville tahoille.

## Lähteet

- 1 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet RIL 107-2012. 2012. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.
- 2 Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku. 2010. Rakennustietokortti RT 18-11004. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 3 Asuinhuoneistojen märkätilojen korjaus. 2003. Rakennustietokortti RT 84-10806. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 4 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset. 2008. Rakennustietokortti RT 18-10922. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 5 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. 1998. Rakennustietokortti RT 16-10660. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 6 Märkätilat tehtäväsuunnittelu – aliurakka, työkauppa. 2002. Suunnitteluohje. Ratu 1200-S. Helsinki: Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS.
- 7 Märkätilojen rakenteet. 2001. Rakennustietokortti RT 84-10759. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 8 Puutalon märkätilat. 2003. Rakennustietokortti RT 84-10793. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 9 Kaakeliluja valmiiksi vedeneristetty rakennuslevy. 2008. Asennusohje. Lohja: Cembrit Oy.
- 10 Vieser-lattiakaivo-, kansi- ja vesilukkojärjestelmät. 2009. Rakennustietokortti RT 38304. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 11 Keraamiset laatat, laatoitukset. 2001. Rakennustietokortti RT 34-10763. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 12 Keraamiset laatat. 2010. Rakennustietokortti RT 34-10997. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 13 Home- ja kosteusvauriot 2012. Verkkodokumentti. Työsuojeluhallinto. <<http://www.tyosuojelu.fi/fi/home-kosteusvauriot>>. Päivitetty 24.10.2012. Luettu 8.1.2013.

- 14 Sähköurakointi 2010. Verkkodokumentti. Tukes.  
<<http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/Usein-kysyttya-UUSI/Sahko-ja-hissit/Sahkourakointi/>>. Päivitetty 7.10.2010. Luettu 30.1.2013.
- 15 Hakamäki, Asko. 2012. Uudistuva SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset standardi. Luentomoniste. Inspecta Tarkastus Oy.
- 16 Laamanen, Pekka. 2011. Märkätilat. Luentomoniste. Vahanen Oy.
- 17 Kylpyhuoneen sähköasennusten uusiminen. 2012. Verkkodokumentti. Tukes.  
<<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteistot/kylpyhuoneen-sahkoasennukset-kaytanta/>>. Päivitetty 27.11.2012. Luettu 28.1.2013.
- 18 Kantola, Risto. 2012. Märkätilojen sähköasennukset. Luentomoniste. Rakennusteollisuuden koulutuskeskus Rateko.
- 19 Merikallio, Tarja. 2002. Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- 20 Kosteus, määräykset ja ohjeet. 1998. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C2. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 21 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. 2012. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D2. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 22 Asbesti. 2013. Verkkodokumentti. Valvira.  
<[http://www.valvira.fi/ohjaus\\_ ja\\_valvonta/terveydensuojelu/asumisterveys/hiukaset\\_ ja\\_kuidut/asbesti](http://www.valvira.fi/ohjaus_ ja_valvonta/terveydensuojelu/asumisterveys/hiukaset_ ja_kuidut/asbesti)>. Luettu 4.1.2013.
- 23 Asbesti. 2011. Verkkodokumentti. Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu.  
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=4128&lan=fi> >. Päivitetty 7.7.2011. Luettu 5.1.2013.
- 24 Urakkaohjelman laatiminen, talonrakennustyö. 1999. Rakennustietokortti RT 16-10698. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 25 Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot, korjausrakentaminen. 1999. Rakennustietokortti RT 80-10712. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 26 Valtioneuvoston päätös asbestityöstä. 2011. Rakennustietokortti RT TEM-21518. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 27 SisäRYL 2013, Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Talonrakennuksen sisätyöt. 2012. Rakennustietokortti RT 14-11103. Helsinki: Rakennustieto Oy.

- 28 Märkätilojen valvojan henkilösertifiointiin valmentava koulutus. 2012. Rakennusteollisuuden koulutuskeskus Rateko.
- 29 Kuhanen, P., Kanerva, A., Furuholm, M., Kinnunen, H. 2010. Asunto-osakeyhtiölaki - kommentaari. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.
- 30 Saunan LVIS-suunnittelu. 1992. Rakennustietokortti RT 91-10480. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 31 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. 2007. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D1. Helsinki: ympäristöministeriö.

