

# RAKENTEET

<b>Erityistilat</b>	<b>2</b>
Märkätilat	2
Parvekkeet	4
Pihakannet ja terassit	6
Märkätilojen kosteusriskikohtia	8

## **ERITYISTILAT**

Erityistilat -osioon on koottu rakenteita, jotka joutuvat suuren kosteusrasituksen alaiseksi. Tällaisia ovat mm. märkätilat, parvekkeet sekä pihakannet ja terassit.

## **MÄRKÄTILAT**

Märkätila tarkoittaa huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu tilan käyttötarkoituksensa vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä (esim. kylpyhuone, suihkuhuone, sauna).

Märkätilojen vedenpoisto ja rakenteet on suunniteltava ja rakennettava niin, ettei vettä pääse siirtymään ympäröiviin rakenteisiin tai huonetiloihin. Lattia- ja seinäpinnoissa tulee käyttää vedeneristystä. Vedeneristys tulee olla tiivis kaikilta kohdiltaan, mukaan lukien pinnat, saumat, läpiviennit ja liittymäkohdat.

### **Seinärakenne**

Seinärakenteet voidaan tehdä kivi- tai levyrakenteisena. Levyrakenteisen seinän alaranka ei saa jäädä betonivalun sisään.

Rakenteen liikkumattomuuteen tulee kiinnittää huomiota, jottei liikkeet aiheuta repeämiä vedeneristeessä. Rakenne ja sen jäykkyys toteutetaan siten, etteivät lämpö- ja kosteusliikkeet vaurioita vedeneristystä tai pintarakenteita. Materiaalien valinnassa on huomioitava odotettavissa olevat muodonmuutokset.

Levyrakenteisen seinän jäykkyys toteutetaan tarvittaessa normaalia rankajakoa (k600) tihentämällä, kaksinkertaisella levytyksellä, jäykemmällä levytyypillä tai rankavälin vaakalaudoituksena. Kaksinkertaista levytystä pyritään välttämään, koska yksinkertainen levytys on parempi rakenteiden kuivumisen kannalta.

Suihku- ja pesupisteiden roiskeveden alueella suositellaan käytettäväksi kivirakenteista seinää. Betoniset seinäelementit on suunniteltava niin, ettei elementtisaumat osu märkätilojen kohdalle. Erillisen suihkukaapin käyttö on suositeltavaa.

Materiaalin jääminen kahden tiiviin pinnan väliin on vältettävä. Vedeneristetyn rakennuslevyn taakse ei saa asentaa höyrynsulkua. Poikkeuksena ns. kaksoisseinärakenne, jossa rakenteen tuuletus on järjestetty. Saunan ja pesuhuoneen välisessä rankarakenteisessa seinässä, jossa osa rakenteista jäävät vedeneristeen ja saunan höyrynsulun väliin, on märkätilan levyrakenteen takana oltava yläosastaan alakattotilaan avoin ilmaväli, josta kosteuden on voitava poistua kuiviin huonetiloihin.

### **Lattiarakenne**

Lattian kaltevuus on oltava vähintään 1:100 ja suihkualueella 0,5 m säteellä lattiakaivosta 1:50. Lattiakaivo ja märkätilan kynnyks suunitellaan siten, ettei vesi valu muihin tiloihin. Tavoitekaltevuudesta voidaan poiketa mm. wc-istuimen ja pyykinpesukoneen kohdalla.

Puurakenteisen välipohjan päälle suositellaan rakennettavaksi teräsbetoni-laatta. Rakenteen paino saattaa tällöin edellyttää tihennettyä koolausväliä märkätilan kohdalla.

Maanvaraisen betonilaattojen ja alustastaan irti olevien pintabetonilaattojen nurkkien käyristyminen on huomioitava suunnittelussa ja toteutuksessa, ettei muodonmuutoksista aiheutuvat rasitukset vahingoita vedeneristystä.

### **Katto**

Märkätilojen katon tulee kestää roiskevesiä, ajoittaista ilman suhteellista kosteutta sekä kosteuden tiivistymistä kattopinnoille.

Varsinaisen kantavan rakenteen alapuolelle voidaan tehdä erillinen alas laskettu katto. Saunan alakattotila on yleensä kahden tiiviin kerroksen välissä, joten se on joko jätettävä avoimeksi pesuhuoneen alakattotilaan tai järjestää tuuletus kuivaan sisätilaan. Alakattotilassa olevat kylmävesiputket on lämmöneristettävä diffuusiotiiviillä lämmöneristeellä kondenssihaittojen välttämiseksi.

Jos märkätilan yläpuolella on kylmä, heikosti lämmöneristetty yläpohjarakenne tai märkätila on rakennuksen ulkonurkassa, pitää alakaton pintojen olla kosteudenkestäviä ja tilan tuulettua kuivaan huonetilaan.

Tavanomaista asukaskäyttöä raskaammin kosteusrasitettujen märkätilojen rakenteet sekä tuuletus suunnitellaan aina erikseen.

### **Vedeneristys**

Märkätilan lattiapäällysteen ja seinäpinnoitteen on toimittava vedeneristyksenä tai pintojen alle on tehtävä erillinen vedeneristys. Märkätilojen pinnoissa on käytettävä vedenkestäviä materiaaleja. Pintarakenneratkaisujen on estettävä vesihöyryn haitallinen siirtyminen rakenteisiin.

Lattian ja seinän vedeneristyksen on liityttävä vesitiiviisti yhteen. Märkätilan seinissä suositellaan käytettävän saman järjestelmän vedeneristettä kuin lattiassa. Mikäli käytetään eri vedeneristeitä, on vedeneristeiden yhteensopivuudesta varmistuttava.

Lattian vedeneristyksen reuna on nostettava vähintään 100 mm:n korkeuteen lattiapinnasta. Seinän vedeneristys on limitettävä lattian seinälle nostetun vedeneristeen päälle siten, ettei seinää pitkin valuva vesi pääse lattian vedeneristyksen taakse. Limityksen tulee olla vähintään 30 mm.

Löylyhuoneissa ei tarvita erillistä vedeneristettä paneeliseinissä. Paneeli ja sen takana oleva tuuletusväli sekä höyrünsulkuna toimiva alumiinipaperi on kosteusteknisesti toimiva ratkaisu.

### **Läpiviennit ja lattiakaivot**

Märkätilan seinissä vältetään vedeneristyksen kannalta kriittisissä kohdissa läpivientejä. Märkätilan lattiaan saa tehdä vain viemäroinnin järjestämisen kannalta tarpeellisia läpivientejä. Lattian läpiviennin reunan tulee olla vähintään 40 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta.

Läpivientien kiinnikeruuvien reikä täytetään märkätilaan soveltuvalla vedeneristeen kanssa yhteensopivalla tiivistysmassalla.

Lattiakaivon, sen putkiliitosten sekä vedeneristyksen liitokset mahdollisine korotusrenkaineen tehdään vedenpitäviksi. Lattiakaivo sijoitetaan pääsääntöisesti märkätilan vesirasitetuimmalle alueelle siten, että kaivonkansi on kaikilta reunoiltaan vähintään 500 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta.

Märkätilaan suositellaan sijoitettavan useampi kuin yksi lattiakaivo. Toisen lattiakaivon tekemisen kustannukset tulee usein halvemmaksi, kuin suihkuun nukahtamisen seurauksena tulleen vesivahingon korjaaminen.

### **Lattialämmitys ja ilmanvaihto**

Märkätiloihin suositellaan asennettavaksi lattialämmitys, mikä edistää käytön jälkeistä kuivumista. Lattialämmitys suositellaan sijoitettavaksi vedeneristyksen alapuolelle, ja teho rajoitetaan siten, että lattian pintalämpötila on korkeintaan 27 °C.

Märkätiloissa on oltava jatkuvatoiminen ja riittävän tehokas ilmanvaihto, joka kuivattaa kastuneet pinnat. Painovoimainen ilmanvaihto voidaan suunnitella tehostettavaksi poistoilmapuhaltimella.

#### **Tarkistuslista**

Ennen vedeneristystyötä tarkista alustan:

- kallistukset
- tasaisuus
- pinnan puhtaus
- pinnan lujuus
- levyalustan jäykkyys
- läpivientien asennus ja sijainti
- kosteus.

#### **PARVEKKEET**

Parvekerakenteiden ja rakenteissa käytettävien rakennusaineiden tulee soveltua ulkotilaan. Parvekerakenteet voidaan toteuttaa teräsbetonista, teräslevyn ja betonin liittorakenteena, teräsrakenteisena tai puurakenteisena.

Parveketason ja rakennuksen ulkoseinän liittymä on suunniteltava niin, ettei parveketaso johda vettä seinärakenteisiin. Parveketasot suunnitellaan yleensä vesitiiviiksi.

#### **Vedenpoisto**

Parvekkeen kallistus on yleensä 1:80. Vedenpoisto suositellaan tehtäväksi sisäpuoleisena vedenpoistona syöksytorvella, jonka läpivientikappaleen laipat jäävät mahdollisen vedeneristeen alle. Parveketasoon suunnitellaan lisäksi ylivuotokohta, joka voi olla kolo laatan reunuksessa tai vedenpoistoputki.

Vedenpoisto voidaan tehdä myös ulkopuolisena. Ulkopuolisen vedenpoiston tulee olla hallittua.

Vedenheittäjien, vesiurien ja syöksytorvien kuntoa ja toimivuutta on seurattava.

Kun vedenpoisto toteutetaan putkistolla, järjestelmä on syytä varustaa lämmityskaapelein.

#### **Vedeneristys**

Vedeneristys tehdään yleensä vesitiiviillä betonilaatalla. Se voidaan tehdä myös kermieristykseenä, jonka päälle valetaan suojabetonikerros. Muita vedeneristystarvikkeita käytettäessä tulee niiden soveltuvuudesta kohteeseen varmistua.

Vedeneristyksen kuntoa on tarkkailtava.

#### **Pintarakenne**

Parvekkeen pintakerroksen tulee olla pakkasen kestävä ja sen ei tulisi olla liukas märkänä.

Betoninen parveketaso voidaan toteuttaa muottipintana, pesubetonista tai käsin teräshierretystä betonista. Betoninen parveketaso voidaan myös päällystää tai laatoittaa. Betonilaatan alapintojen käsittelynä voi olla esimerkiksi rullaus, harjaus tai hiertopinta. Alapintaa ei suositella maalattavaksi.

Parvekkeen pintakäsittely vaikuttaa veden imeytymiseen ja haihtumiseen. Parveke on kylmä, joten sisältä tuleva lämpövirta ei kuivata rakennetta.

### **Teräsrakenteiset parvekkeet**

Ulkotiloissa olevien teräsrakenteiden tulisi pääsääntöisesti olla kuumasinkittyjä. Rakenteet voidaan suojata myös maalaamalla.

Rakenteissa käytettävien kiinnikkeiden tulee olla syöpymiskestävyydeltään vähintään kuumasinkittyjä. Lämmöneristeiden läpi menevien kannatus- ja sideterästen tulee olla ruostumattomia. Mahdollinen korroosio kahden eri metallin välillä on ehkäistävä.

Teräsrunkoisissa parvekkeissa voidaan tasoina käyttää betonilaattaa, liittorakennetta tai esimerkiksi teräspalkkien kannattamia kevytrakenteisiä ratkaisuja.

### **Puurakenteiset parvekkeet**

Parvekkeen rungon puutavaran on oltava lujuusluokiteltua. Kantavaa puurakennetta ei tulisi saattaa alttiiksi jatkuvalla sateelle tai maakosketukselle. Metallisten kiinnitystarvikkeiden on oltava vähintään kuumasinkittyjä.

Puurakenteinen parveketaso muodostuu palkistosta ja sen päälle kiinnitettävästä laudoituksesta tai levyrakenteesta. Parveke suositellaan tehtävän katettuna. Katettu ja vedeneristetty parveke voidaan tehdä kyllästämättömästä puutavarasta. Vedeneristeen tulee kestää parvekkeeseen kohdistuvat säärasitukset ja lämpötilanvaihtelut.

### **Parvekkeen katos**

Parvekkeen katos voidaan tehdä ulokkeena, osittain rakennuksen runkoon tuettuna, ja osittain pilareilla tai kokonaan pilareilla irti rakennuksen rungosta omalla perustuksella.

Katokset suunnitellaan rakenteellisesti ja toiminnallisesti kuten kylmät vesikattorakenteet. Vesikatteen ja ulkoseinän liitos ei saa estää ulkoverhouksen tuulettumista. Sadeveden pääsy ulkoseinärakenteeseen liitoksen kautta on estettävä.

### **Kaiteet**

Kaiteen pellitysten ja kiinnikkeiden kunnosta tulee huolehtia. Parvekkeen pielet ja kaiteet ovat alttiina viistosateelle. Vedenpoiston ja yksityiskohtien suunnittelupuutteet lisäävät kosteusrasituksen suuruutta.

### **Lasitus**

Kerrostaloasuntojen parvekkeet ja kaiteet suositellaan suunniteltaviksi siten, että ne voidaan varustaa lasiseinin tai parvekelasein.

Lasittamattomien parvekelaattojen yläpinnat ovat lähes täysin alttiita sadeveden ja lumen aiheuttamalle kosteusrasitukselle, ja ne ovat märkiä pitkiä aikoja.

### **Parvekkeen kynnyks**

Parvekkeelle johtavan oven kynnyksen korkeus sisäpuolella saa olla enintään 25 mm. Ulkopuolella suositellaan parvekkeen tason sijoittamista kosteusteknisistä syistä 80-120 mm kynnyksen yläpintaa alemmaksi ja kynnyksen korkeuden madaltamista 25 mm irrotettavan puurutilän avulla.

### **Parvekkeiden kosteusvauriot**

Parvekkeen likaantuminen ei ole varsinainen vaurio, mutta se voi ilmentää tulevia ongelmakohtia tai esimerkiksi suunnittelu- tai työvirheistä tai kosteusrasituksesta aiheutuvia vaurioita.

Veden imeytymistä betonirakenteisiin lisäävät halkeamat ja vialliset saumat sekä parvekelaatan huono vedenpoisto ja väärin suunnitellut yksityiskohdat. Vauriot voivat ilmetä halkeiluna ja rapautumisena. Parvekelaatassa vaurioalttiita kohtia ovat laatan reuna-alueet sekä pohja.

Puurakenteisten parvekkeiden kosteus- ja lahovauriot johtuvat useimmiten siitä, että rakenteisiin jää kosteutta virheellisten kaatojen ja liittymien, väärin rakenteiden tai suunnittelu- ja työvirheiden takia. Kosteutta voi jäädä kallistamattomista vaakapinnoista, tuulettumattomista verhousrakenteista, vettä keräävistä liitoskohdista tai kosteuseristämättömistä liitoksista kivirakenteisiin.

#### **Huoltotoimenpiteet**

- Puhtaanapito
- Uusinta- ja paikkamaalausten ja paikallisten korjausten teko ajoissa
- Laatan vesitiiveyden kunnossapito
- Vedenpoistojärjestelmän kunnossapito
- Saumarakenteiden kunnossapito
- Vaurioitumiskohtien tarkkailu ja vaurioiden syiden selvittäminen.

#### **Kosteuden kulun hallinta**

- Elementtien saumat
- Rakenteiden tuuletukseen ja eristetilojen vedenpoistoon liittyvät rakenteet
- Pellitykset
- Rästäs rakenteet
- Betonipintojen maalaus- ja pinnoituskäsittelyt
- Erilaiset parvekkeiden vedenpoistojärjestelyt
- Parvekkeiden lasitus.

Näiden osien kunnolla, toimivuudella sekä mahdollisella puuttumisella on merkittävä vaikutus rakenteiden kosteusrasituksen tasoon ja kuivumismahdollisuuteen.

#### **PIHAKANNET JA TERASSIT**

Lämmöneristetyt rakenteet ovat joko käännettyjä tai suljettuja rakenteita. Pihakansi voidaan toteuttaa myös lämmöneristämättömänä, jolloin siitä käytetään termiä kylmä rakenne.

#### **Käännetty rakenne**

Käännettyssä rakenteessa vedeneristys on asennettu kantavan rakenteen päälle. Lämmöneristys on vedeneristeen päällä. Lämmöneristys suojataan käyttötarkoituksen mukaisilla pintakerroksilla.

Lämmöneristetyt piha- ymv. rakenteet ja liikennöidyt lämmöneristetyt rakenteet tehdään yleensä käännettyinä rakenteina. Pintarakenteet ja lämmöneristeet suojaavat vedeneristettä mm. liikenteen aiheuttamilta kuormituksilta ja sään vaihteluiden aiheuttamilta rasituksilta. Myös veden aiheuttama rasitus on pienempi, koska suurin osa sade- ja sulamisvedestä johdetaan pintarakenteiden kautta pois rakenteesta.

Alustana on yleensä paikalla valettu betonilaatta tai elementeistä tehty laattarakenne, jonka päälle on valettu pintalaatta kallistuksineen. Pintalaattana ei saa käyttää vettä johtavia kerroksia, kuten kevytsorabetonia.

Alustan tulee olla mahdollisimman tasainen ja sileä. Pinnan on vastattava vähintään puuhierrettyä pintaa josta on poistettu sementtiliima. Alustassa ei saa myöskään olla 3 mm suurempia hammastuksia tai rakoja.

Betonin pintakerroksen vetolujuuden tulee olla vähintään 0,8 N/mm<sup>2</sup>. Alustan kaltevuuden tulee olla vähintään 1:80, ja muotoiltu siten, että vesi pääsee poistumaan koko eristettävältä alueelta.

Eristystyössä vältettävä vastasaumoja, saumojen aiheuttamia virtausesteitä ja samansuuntaisten saumojen päällekkäisyyksiä. Vedeneristuksen ylösnostot tehdään vähintään 300mm valmiin pinnan yläpuolelle, ja viedään lämmöneristetyllä seinillä kantavaan rakenteeseen.

Kaivot, läpiviennit sekä saumakohdat on tehtävä huolella ohjeiden mukaisesti. Vedeneristuksen päältä vedenpoisto varmistetaan sopivalla salaojituserroksella.

Pintakerroksena voivat olla betoni, betonilaatat, sidekivet, asfaltti. Pintakerroksen asentamista maakosteaan tavallisella sementillä tehdyn betonin varaan tulee välttää, sillä niistä muodostuu kaivoja ja viemäriputkia tukkivaa kalkkikiveä. Ongelman välttämiseksi erikoisbetonia ja -laastia kuten ns. vulkaanista sementtiä/pozzolaanisementtejä, joka on mahdollisimman matala-alkalista.

### **Suljettu rakenne**

Suljetussa rakenteessa vedeneristys on lämmöneristuksen yläpuolella. Lämmöneristuksen päälle valetaan raudoitettu teräsbetonilaatta, joka jakaa kuormituksen lämmöneristeeseen laajemmalle alueelle. Rakenteen kallistukset tulee tehdä kantavaan rakenteeseen ja vedeneristuksen päälle tehdään käyttötarkoituksen mukainen pintarakenne(raudoitettu betonilaatta), jotta terassin tai parvekkeen käytöstä aiheutuvat kuormitukset eivät vaurioita vedeneristeitä.

Suljettu rakenne on riskialtis kosteusvaurioille, koska rakennetta ei käytännössä pystytä tuulettamaan, ja vedeneristuksen vaurioituessa kosteusvauriot saattavat pysyä vuosia piilevinä. Korjaustoimenpiteet ovat suuritöisiä ja kalliita.

Suljettu rakenne vaatii hyvän höyrynsulun, joka asennetaan kantavan rakenteen päälle ennen lämmöneristystä. Suljetun rakenteen kosteusteknistä toimintaa voidaan parantaa käyttämällä höyryn-/ilmansulkuna hygrokalvoa, joka mahdollistaa rakenteen kuivumisen höyrynsulun läpi.

Lämmöneristeinä käytetään lämmöneristelevyä, jotka ovat sopivan kovia, usein puolipontattuja. Levyjen saumat eivät saa muodostaa ristikuvioita, vaan saumojen tulee limittyä.

Liikennöityjä tasoja tai pihakansia ei tulisi suunnitella suljettuina rakenteina.

### **Kylmä rakenne**

Kylmä rakenne on lämmöneristämätön. Tarvittavat kallistukset tehdään kantavalla rakenteella, tai sen päälle tehdyn kallistusvalun avulla. Vedeneristeen päälle tehdään käyttötarkoituksen mukaiset pintakerrokset.

Kermien tartunta alustaan on varmistettava. Alustan on täytettävä sille osoitetut vaatimukset puhtauden, tasaisuuden kosteuden ym. suhteen. Työt on suoritettava kelvollisissa sääolosuhteissa.

Laadunvarmistuksena tarkastetaan pinnan tasaisuus, kosteus, sementtiliiman määrä, pinnan vetolujuus, vedenpaine koe, sekä vedeneristeiden tartunta alustaan (esimerkiksi kolmiviiltokokeella).

### **Terassikatot**

Kattoterassi tehdään aina vedeneristettynä. Kattoterassi voidaan varustaa sadevesikaivolla, jolloin sen kallistukset ja vedeneristys tehdään kuten tasakatoissa. Rakenteen tuuletukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kattoterassi voidaan kallistaa myös ulospäin, jolloin sen ulkoreuna varustetaan sadevesikourulla.

Lämmöneristetyissä terasseissa ja parvekkeissa voidaan käyttää samaa ohjeistusta kuin pihakansien kanssa käännetyn rakenteen kohdalla.

Käännettyssä rakenteessa tulee lämmöneristeenä käyttää vain vettymättömiä eristeitä kuten xps:ä. Liitoksessa ulkoseinään tulee vedeneristys viedä ulkoseinän sisäpintaan asti.

Rakennekerrokset voidaan toteuttaa ohuempina jos eristeenä käytetään polyuretaanieristeitä tai hintavampia tyhjiöeristeitä.

#### **Suunnitelmissa huomioitavia asioita:**

- käytettävät rakennetyypit
- vedeneristykseen alusrakenne
- kallistukset ja korkeusasemat
- vedeneristykseen yksityiskohdat ja tartunta alustan
- ylösnostot
- liikunta- ja työsaumat
- läpiviennit
- kaivot ja muu vedenpoisto
- lämmöneristys
- salaojituseros
- pintakerrokset käyttötarkoituksen mukaan
- pintavesien poisto
- pintarakenteen ankkurointi

## **MÄRKÄTILOJEN KOSTEUSRISKIKOHTIA**

### **Riskit**

1. Seinän vesitiiveys
2. Lattian vesitiiveys
3. Katon vesitiiveys
4. Vedeneristys ja pintarakenteet

### **Suunnitteluohjeet**

1. Seinän alaranka laatan päällä. Seinän rakenne mieluiten kivistä tai teräsrangasta (ainakin seinän alaosa). Levyrakenteisten seinien jäykkyys tulee varmistaa esimerkiksi tihentämällä rankajakoa tai jäykemmällä levytyypillä. Rakenteen kuivumiskyvyn kannalta yksinkertainen levytys parempi kuin kaksinkertainen. Betonielementtien saumat eivät saa osua märkätilojen kohdalle. Erillisen suihkukaapin tai -seinän käyttö suositeltavaa. Vedeneristetyt rakennuslevyt taakse ei saa asentaa höyrynsulkua (poikkeuksena kaksoisseinärakenne). Löylyhuoneissa ei tarvitse erillistä vedeneristystä paneeliseinissä. Kiukaan ympärillä mahdollisesti olevassa laatoitetussa seinäpinnassa ei yleensä käytetä vedeneristystä.
2. Kaltevuus vähintään 1:100 ja suihkualueella vähintään 1:50 (0,5m säde kaivosta). Lattiakaivo ja märkätilan kynnykset tulee suunnitella siten, että vesi ei valu muihin tiloihin (15 mm vedeneristeen nosto lattiapinnasta). Puurakenteisen välipohjan päälle suositellaan rakennettavaksi teräsbetonilaatta. Lattiarakenteen liikkumattomuuteen tulee kiinnittää huomiota esimerkiksi tihentämällä koolausta. Betonilattioiden kohdalla nurkkien käyristyminen tulee huomioida.
3. Katon pinnoite voi olla esimerkiksi suoraan kantavaan rakenteeseen tehty maalauspinnoitus tai paneeliverhous. Tarvittaessa voidaan tehdä myös alalaskettu katto. Alakattoverhoukseen ei yleensä asenneta höyrynsulkua vaan höyrynsulku on varsinaisen katon pinnassa. Saunan alakattotila on suositeltavaa jättää avoimeksi pesuhuoneen alakattotilaan. Toinen vaihtoehto



on tuulettaa tila kuivaan sisätilaan. Haastavissa kohteissa tuuletus voidaan hoitaa myös koneellisesti. Alakattotilassa olevat putket tulee eristää.

4. Märkätiloissa läpivientejä tulee välttää. Sekoittajiin tulevat putket suositellaan tekemään pintavetoina ja yläkautta. Lattiakaivon eri osien ja vedeneristykseen on oltava tyyppikokein yhteensopiviksi todettuja. Kaivon tulee olla kaikilta osiltaan vähintään 500 mm päässä seinäpinnasta ja märkätilan vesirasitetuimmalla alueella. Märkätiloissa suositellaan käytettäväksi lattialämmitystä. Vesikiertoinen lattialämmitys tulee olla omassa piirissä ja sen lämpötila saa korkeintaan olla 27OC. Märkätilan korvausilman saanti tulee varmistaa esimerkiksi oven raosta.

#### **Työohjeet**

1. Seinän rakenne mieluiten kivistä tai teräsrangasta (ainakin seinän alaosa). Levyrakenteisten seinien jäykkyys tulee varmistaa esimerkiksi tihentämällä rankajakoa tai jäykemmällä levytyypillä. Löylyhuoneissa ei tarvitse erillistä vedeneristystä paneeliseinissä. Kiukaan ympärillä mahdollisesti olevassa laatoitetussa seinäpinnassa ei yleensä käytetä vedeneristystä.
2. Kaltevuus vähintään 1:100 ja suihkualueella vähintään 1:50 (0,5m säde kaivosta). Lattiakaivo ja märkätilan kynnyksien tulee rakentaa siten, että vesi ei valu muihin tiloihin (15 mm vedeneristeen nosto lattiapinnasta).
3. Saunan alakattotila on suositeltavaa jättää avoimeksi pesuhuoneen alakattotilaan tai tuulettaa tila kuivaan sisätilaan. Haastavissa kohteissa tuuletus voidaan hoitaa myös koneellisesti. Alakattotilassa olevat putket tulee eristää.
4. Lattian ja seinän vedeneristykseen on liityttävä vesitiiviisti yhteen. Lattiassa ja seinässä käytetään saman järjestelmän vedeneristystuotteita. Jos seinän ja lattian vedeneristykseen tulee sauma, on seinän eristys limitettävä lattian eristykseen päälle vähintään 30 mm. Lattian vedeneristys nostetaan vähintään 100 mm korkeuteen lattiapinnasta. Vedeneristeen läpi menevät kiinnikkeet tiivistetään vedeneristeen kanssa yhteensopivalla tiivistysmassalla. Jos lattiaan tehdään läpivientejä, tulee niiden sijaita vähintään 40 mm seinästä ja vedeneriste nostetaan vähintään 15 mm putken ympärille. WC-istuin tulisi kiinnittää liimamassalla tai laastilla. Ikkuna- ja oviliittymät vedeneristetään siten, että vesi ei pääse rakenteisiin. Kynnyksellä vedeneristys nostetaan vähintään 15 mm lattiapintaa ylemmäksi. Jos märkätilan ovi on altis roiskevedelle, tulee ovi tehdä siten, että oveen roiskunut vesi valuu märkätilan puolelle. Muovimattojen saumat tiivistetään lankahitsauksella. Vesikiertoinen lattialämmitys tulee olla omassa piirissä ja sen lämpötila saa korkeintaan olla 27OC. Märkätilan korvausilman saanti tulee varmistaa esimerkiksi oven raosta.

#### **Laadunvarmistus**

- Ennen vedeneristystä varmistetaan katselmuksella kaadot, tasaisuus, puhtaus, alustan jäykkyys (seinät), läpiviennit ja kosteus.
- Ennen pintamateriaalin asennusta koepalat ja kaivojen/viemäreiden tarkistus.
- Lopputarkistuksessa kaadot, läpiviennit, elastiset saumat, viemäreiden toiminta, ilmanvaihto ja laatoitustyö.

#### **Tarkistuslista**

- Kaadot 1:100 ja 1:50 (50 cm säde kaivosta).
- Vedeneristys sertifioituilla tuotteilla.
- Läpivientien tiivistys.
- Alustan kosteus.