

Kosteudenhallinta osaksi hanketta jo suunnitteluvaiheesta alkaen:

Kosteudenhallinnan tavoitteet on syytä asettaa jo heti hankkeen suunnittelun aloitusvaiheessa. **Kosteudenhallinnasta syntyvät kustannukset pitää huomioida jo hankesuunnitteluvaiheessa** realistisesti (kosteudenhallinnan kustannukset tuodaan esille kustannusarviossa omana rivinä). Näin hankkeen suunnittelijoille ja muille mahdollisille asiantuntijoille jää riittävästi aikaa kartoittaa hankkeen rakennusaikaiseen kosteudenhallintaan liittyvät riskit ja suunnitella ratkaisut sekä määrittellä tarvittavat toimenpiteet, jotka tukevat työnaikaista olosuhdesuojausta ja edistävät rakennuksen kuivumista. **Pääsuunnittelija, rakennuttajakonsultti varmistavat, että kosteudenhallinnan tavoitteet tulevat huomioitua suunnittelun eri vaiheissa.**

Rakennusvalvonta edellyttää, että **lupahakemukseen liitetään selvitys** rakennushankkeeseen ryhtyvän hankkeen **rakennustyön aikaiselle kosteudenhallinnalle asettamista tavoitteista** sekä niistä toimenpiteistä ja voimavaroista, joilla ryhtyvä katsoo varmistavansa tavoitteiden saavuttamisen ja rakentamiselle määräyksissä asetettujen vaatimusten täyttymisen. Selvitys voi sisältyä hankkeen alustavaan kosteudenhallintasuunnitelmaan tai se voi olla erillinen, vain työmaan olosuhdesuojausta ja kuivumisen hallintaa koskeva selvitys.

Urakkamuotoisessa rakentamisessa on tarjouspyyntöasiakirjoihin syytä sisällyttää rakennusaikaiselle kosteudenhallinnalle asetettavat vaatimukset ja edellyttää tarjoukseen kosteudenhallinnan toimenpiteet riittävän tarkasti eriteltyinä ja erikseen hinnoiteltuina. Lisäksi on syytä edellyttää esitettäväksi alustava rakennustyönaikaisen kosteudenhallinnan laatusuunnitelma. Laatusuunnitelma sisältää toteuttajan osaamisen ja voimavarojen arvioinnin asetettuihin vaatimuksiin nähden, toteuttajan hankeorganisaation kuvauksen ja sen vastuuhenkilöt, tarkastuksen periaatteet vastuineen sekä suunnitelman laadunvalvonnan toimenpiteistä ja tallenteista.

Lähtökohtaisena tavoitetasona tulee pitää sitä, ettei rakennettava rakennus tai sen osa kastu rakentamisen aikana lainkaan sen jälkeen, kun perustustyö on tehty ja ryhdytään rungon ja vaipan rakentamiseen. On syytä varautua laatimaan yksityiskohtaiset suunnitelmat mm. sateelle altistuvien rakennusosien suojauksesta ja mahdollisen sadeveden poistojärjestelmästä sekä laatimaan laatusuunnitelma suunnitelmien asianmukaisen toteuttamisen varmistamisesta. Riippumatta suunnitellusta suojaustasosta tulee varautua tehostettuun kuivattamiseen tai kuivumisaikojen pidentämiseen sekä kuivumisen tehostettuun todentamiseen, mikäli rakennus tai sen osa kuitenkin kastuu tai rakennekosteus ei jostain syystä poistu riittävästi.

Esimerkkejä lupahakemuksen liitteeksi toimitettavaan selvitykseen sisällytettävistä asioista:

organisaatio ja hallinto sekä laadunvarmistus	sääsuojausten suunnittelu ja toteutus ja valvonta	kuivuminen ja kuivatus	kuivumisen todentaminen
<ul style="list-style-type: none"> • vaatimukset laadunvarmistusjärjestelmille (rakennuttajan oma, urakoitsijan alihankkijoiden): siihen kuuluvat mm. henkilöiden pätevyys, tehtävien määrittely, ajankäyttö, suojaukset, mittaukset, vastuut, valtuudet jne. • urakkamuotoisessa rakentamisessa tarjouspyyntövaiheessa urakoitsijan kohdekohtaiselle laadunvalvontasuunnitelmalle ja tarjouksen sisällölle asetetut/ asetettavat vaatimukset, perustajarakennuttajamuotoisessa rakentamisessa esimerkiksi työmaan laatusuunnitelmaan sisällytettävät vaatimukset (soveltaen omakotitalon rakentamisessa) • kosteudelle arkojen rakennusosien suojaukset tai vaihtoehtoisesti rakennesuunnittelijan tai muun ryhtyvän asiantuntijan laatima alustava kosteudenhallintasuunnitelma liitetty tarjouspyyntöasiakirjoihin (sisältyy perustajarakennuttamisessa /-urakoinnissa esim. laaturajärjestelmään) • suunnitelmissa kosteudenhallintaa tukevat ratkaisut (materiaalivalinnat: herkkyys kosteudelle, kuivumiskyky) ottaen huomioon käytet- 	<ul style="list-style-type: none"> • alustava riskiarvio (= olosuhdesuojaukseen ja kuivumisenhallintaan liittyvien kosteusriskien systemaattinen arviointi) tehty • rakenteiden ja materiaalien kosteusherakkyys ja kuivumiskyky arvioitu, jotta riskipaikat osataan huomioida. • vaatimukset suojaustasolle ja suojaussuunnitelmat • kosteudenhallintasuunnitelmassa määritelty mitkä rakennustuotteet ja rakenteet eivät saa kastua ja mitkä ovat kuivatettavissa • tehdäänkö täydentäviä kosteusherakkyä rakenteita ennen kuin vaippa on vedenpitävä • suojausten suunnittelussa määritelty suojausten toimivuuden varmistaminen ja seuranta sekä toiminta, jos suojaukset pettävät • reagointikyky säätötilan muutokseen (suojaus nopeasti päälle, säätötilan seuranta) • kosteudelle herkempien ja kosteana kuivumista hidastavien materiaalien ja asennusten suojaus runkotyövaiheessa • suojaustavat esitetään suunnitelmissa, esim. kokonaan sääsuojan alla tehtävistä rakenteista selkeästi erottuva 	<ul style="list-style-type: none"> • kuivumisaika-arvioiden perusteella määritetty, millaiset olosuhteet kohteeseen tulee luoda, jotta kuivuminen tapahtuisi tavoiteaikataulun mukaan (rakennekosteus) • vaatimukset kuivumisolosuhteille ja kuivumista edistävälle toimenpiteille (kuivatusmenetelmät ja –kalusto) • kuivumisaika-arvioiden vaikutukset hankkeen toteutusaikatauluun ja siitä mahdollisesti seuraavat toimenpiteet • varautuminen muutokseen kuivumisolosuhteissa kuivumisaika-arviointiin nähden ja muutoksista aiheutuvat toimenpiteet • varautuminen kuivattamiseen • kuivatuslaitteisto ja -järjestelmät • tarkennettu kosteudenhallintasuunnitelma: lopullisten kuivumisaika-arvioiden määrittäminen ja työmaan aikataulun tarkistaminen kuivumisen osalta • suunnitelman päivittäminen rakennustöiden edetessä kosteudenhallinnassa tehtyjen havaintojen perusteella. • vaatimukset kuivumisen seurannalle ja todentamiselle (lämpötilamittaus, suhteellisen kosteuden mittaus ilmasta ja rakenteista jne.) 	<ul style="list-style-type: none"> • mitä edellytetään mittausmenetelmiltä ja laitteilta sekä mittausten laajuudelta ja dokumentoinnilta • kosteusmittausuunnitelma: mitä mittauksia ja millä laitteilla ja menetelmillä, mittausaikataulu ja -laajuus, mittauspisteiden sijainti, mittausten tarkkuusvaatimukset, mittausaikataulu ja –laajuus sekä mittausten suorittajat ja heidän pätevyytensä <p><u>mittausten laajuus:</u> lähtötasomittaukset, seurantamittaukset, päällystettävyyssmittaukset sekä niiden alueellinen kattavuus</p> <ul style="list-style-type: none"> • lämpötilan- ja ilman sekä rakenteen suhteellisen kosteuden seuranta (todelliset olosuhteet mm. ”uudelleen kastuminen” otettava huomioon) • muut mahdolliset ryhtyvän hyväksymät todentamismenetelmät • mittausraportit ja tulosten analysointi (myös vastuutus) ja siitä aiheutuvat toimenpiteet

<p>tävät sääsuojaukset</p> <ul style="list-style-type: none"> • kosteudenhallintatoimenpiteiden aiheuttamat aikatauluvaatimukset, ottaen huomioon myös kilpailutuksen, alihankintaketjujen, materiaalivalintojen ja materiaalihankintojen vaikutukset • työmaan kosteudenhallinnasta vastaavan henkilön (kosteusvastaava) asettaminen (rakennuttajan omasta organisaatiosta, ulkopuolinen vai urakoitsijan organisaatiosta) • (mahdollisen) kosteusvastaavan aseman, tehtävien, vastuiden, valtuuksien sekä voimavarojen määrittely • vaatimukset tarkastusasiakirjalle vastuuhenkilöineen • varautuminen mahdollisiin kastumisiin ja ennakoitua hitaampaan kuivumiseen ja aikatauluvaikutukset • tiedonkulun varmistaminen, vastuut ilmoituksista esim. poikkeamatilanteessa • rakennuttajan hyväksyntää edellyttävät suunnitelmat ja laadunvarmistusmenettelyt (suojuukset, kuivatusmenetelmät, toimijoiden pätevyys, mittausmenetelmät jne.) 	<p>maininta suunnitelmasa</p> <ul style="list-style-type: none"> • veden ja lumen ohjaus ja poistojärjestelmien suunnittelu • vaatimukset valmisosatoimittajien toimenpiteille ja laadunvarmistukselle kosteudenhallinnan osalta (valmisosien suojuukset, ontelolaattojen onteloiden vedenpoisto) • kastumisen laajuuden ja vakavuuden arviointi (laadunvarmistusjärjestelmässä menettelytapa ja osallistujat), ilmoittaminen rakennusvalvontaan • toimenpideperiaatteet sään aiheuttaman kosteusvahingon (kastumisen yleisemminkin) satuessa (vaikutukset kuivumisaikoihin ja tehostettuun kuivattamisen tarpeeseen, lisämitaukset) 	<ul style="list-style-type: none"> • toiminta, jos rakennus ei kuivu kuivumisaikarvioissa oletetulla nopeudella • olosuhteiden jatkuva seuranta (suunnitelma) ja reagointi muutoksiin (koskee niin olosuhdesuojausta kuin kuivumisen varmistamistakin) • sääolosuhteiden ja kuivumisolosuhteiden seurannan kirjausperiaate 	
--	--	---	--

Esimerkkejä kosteudenhallinta-asiakirjan otsikoista / sisällysluettelosta (asiakirjan kokoavat pääsuunnittelija, rakennesuunnittelija ja rakennuttajakonsultti):

KOHDE

hankenumero

OSOITE

KOSTEUDENHALLINTA-ASIAKIRJA

Päivitetty **XX.XX.20XX**



**HELSINGIN KAUPUNKI
TILAKESKUS**

1 YLEISTÄ

- 1.1 Asiakirjan tavoitteet ja käyttö (ohjeistus ja status)
- 1.2 Pää toteuttajan / urakoitsijan vastuut ja tehtävät
- 1.3 Kosteusriskiluokat (RIL 250)
- 1.4 Kosteudenhallinnan toteutuksen seuranta, dokumentointi ja toiminnanohjaus
- 1.5 Kosteudenhallintaa ohjaavat säädökset, lait ja ohjeet

2 RAKENNUSHANKKEEN TIEDOT

- 2.1 Rakennushankkeen kosteusriskiluokka
- 2.2 Kosteudenhallintasuunnitelman laatiminen
- 2.3 Rakennushankkeen erityispiirteet
- 2.4 Kosteudenhallinnasta tiedottaminen ja perehdyttäminen

3 RAKENNUSTARVIKKEIDEN KULJETUS, VARASTOINTI JA SUOJAUS

- 3.1 Suojaus kuljetuksen aikana
- 3.2 Suojaus varastoinnin aikana
- 3.3 Puolivalmiin rakenteen suojaus
- 3.4 Valmiin rakenteen suojaus

4 KOSTEUDENHALLINNAN PÄÄKOHDAT

- 4.1 Rakentamisajankohta
- 4.2 Aikataulu
- 4.3 Rakenteet
 - 4.3.1 Kosteusherkkyyys
 - 4.3.2 Kuivumiskyky
 - 4.3.3 Valmiin rakenteen kosteustekninen toiminta
 - 4.3.4 Materiaalivalinnat, betonilaadut
 - 4.3.5 Kuivumisaika-arviot
- 4.4 Perustusvaihe
- 4.5 Runkovaihe
- 4.6 Ulkovaippa
- 4.7 Sisärakennusvaihe

5 SUOJAAMINEN JA KASTUMISEN MINIMOINTI

- 5.1 Suojaustarpeet
- 5.2 Suojausperiaatteet
- 5.3 Veden ohjailu
- 5.4 Lumi
- 5.5 Kastuneen materiaalin vaihtaminen
- 5.6 Työvaiheiden ajoitus ja järjestys

6 KUIVATTAMINEN JA OLOSUHDEHALLINTA

- 6.1 Kosteusraja-arvot ja tavoitteet
- 6.2 Sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus
- 6.3 Osastointi
- 6.4 Työmaan lämmittäminen ja ilman vaihtuminen
 - 6.4.1 Väliaikainen lämmitys
 - 6.4.2 Lopullinen lämmitysjärjestelmä
 - 6.4.3 Ilmanvaihtuvuus

- 6.5 Rakenteiden kuivattaminen
 - 6.5.1 Kuivatustarve
 - 6.5.2 Laitteet ja periaatteet
 - 6.5.3 Kevyet materiaalit
 - 6.5.4 Betoni, tiili- ja harkkorakenteet
 - 6.5.5 Välitilat

7 KOSTEUSMITTAUKSET JA MUU LAADUNVARMISTUS

- 7.1 Mittalaitteet
- 7.2 Mittaajan pätevyys
- 7.3 Mittaustarpeet
 - 7.3.1 Kosteus
 - 7.3.2 Tartuntalujuus
 - 7.3.3 Rakenteen tiiveysmittaukset
 - 7.3.4 Olosuhdeseuranta
- 7.4 Mittaussuunnitelma
 - 7.4.1 Mitattavat rakenteet
 - 7.4.2 Mittauslaajuus
 - 7.4.3 Mittauskohtien valinta
 - 7.4.4 Mittausajankohta
- 7.5 Tulosten tulkinta ja kelpoisuuden toteaminen
- 7.6 Raportointi
- 7.7 Takuuajan jälkiseuranta

8 KOSTEUDENHALLINNASTA TIEDOTTAMINEN JA KOULUTUS

9 KOSTEUSVASTAAVAN TEHTÄVÄT

1 YLEISTÄ

1.1 Asiakirjan tavoitteet ja käyttö (ohjeistus ja status)

Tämän asiakirjan tarkoituksena on varmistaa, että rakennuksen rakenteiden kosteudesta ei ole haittaa rakennuksen terveellisyydelle, turvallisuudelle tai pitkäikäisyydelle.

Asiakirjan tavoitteena on myös ohjata rakennustöiden toteuttamista rakennushankkeissa niin, että laatuvaatimukset vastaanotettavan rakennuksen puhtaudelle ja sisäilman laadulle täyttyvät.

Ohje on toimintaa ohjaava ja velvoittava ja sen noudattamista edellytetään kaikissa hankkeissa.

OHJE:

Tämä malli on pyritty laatimaan yleispätevästi siten, että siinä on huomioitu tavanomaisessa hankkeessa esille tulevat asiat, jotka on kuitenkin hankekohtaisesti aina erikseen tarkistettava ja puuttuvat asiat lisättävä.

Pääsuunnittelija vastaa tämän kosteudenhallinta-asiakirjan räätälöinnistä kohdekohtaiseksi niin, että kosteudenhallinnassa otetaan huomioon rakennushankkeen erityispiirteet sekä niiden vaatimukset puhtaudenhallinnan toteutukselle.

Kosteudenhallinnan yleiset tavoitteet, jotka ohjaavat rakentamista alusta loppuun, tulee määritellä jo suunnitteluvaiheessa.

Kosteudenhallintasuunnitelma on laadittava ennen rakennustöiden aloitusta. Kosteudenhallintasuunnitelmassa on arvioitava riskejä, jotka saattavat aktivoitua rakentamisen eri vaiheissa. Suunnitelmaa tulee täydentää tarvittavilta osiltaan rakennustöiden aikana. Kaikkien työmaalla toimivien urakoitsijoiden tulee sitoutua noudattamaan suunnitelmaa.

1.2 Pääurakoitsijan ja urakoitsijoiden vastuut ja tehtävät

Pääurakoitsija vastaa työmaan yleisestä kosteudenhallinnasta. Pääurakoitsijan on laadittava työmaalle kosteudenhallinta- ja kuivatussuunnitelma, jossa kaikkien rakenteiden kuivumis- ja kuivattamistarpeet on esitetty eri urakoitsijoiden osalta. Myös ali- ja sivu-urakoitsijoiden on laadittava omia töitään koskevat kosteudenhallintasuunnitelmat, jotka tulee hyväksyttävä pääurakoitsijalla. Pääurakoitsijan on huolehdittava sivu- ja aliurakoitsijoiden laatimien kosteudenhallintasuunnitelmien yhteen sovitettavuus omissa suunnitelmissaan.

Kyseiset suunnitelmat on toimitettava rakennuttajalle ennen rakennustöiden aloitusta. Urakoitsijat huolehtivat oman alueensa mallisuorituksista, mittauksista ja laadunvarmistustehtävistä. Työmaajohdon on huolehdittava omien työntekijöidensä työhön opastamisesta ja perehdyttämisestä. Pääurakoitsijan on veloitettava urakoitsijat laatimaan ilmoitukset merkittävistä kosteudenhallintaan vaikuttavista työsuorituksistaan, työvaiheistaan ja huomioistaan pääurakoitsijalle.

1.3 Kosteusriskiluokat (RIL 250)

Hankkeen riskiluokka riippuu rakennuksen kosteusteknisestä vaativuudesta, kosteudenhallinnan vaativuudesta sekä kosteusvahingon mahdollisten seuraamusten vakavuudesta.

Riskiluokat ovat erittäin vaativa, normaalia vaativampi ja normaali. Riskiluokka vaikuttaa kosteudenhallinnan menettelytapojen valintaan.

OHJE:

Rakennuttaja valitsee kosteusriskiluokan yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa, jonka jälkeen suunnittelija kuvaa tekniset ratkaisut, joilla näihin tavoitteisiin päästään.

1.4 Kosteudenhallinnan toteutuksen seuranta, dokumentointi ja toiminnanohjaus

Pääurakoitsijan tulee määrittellä kosteudenhallintasuunnitelmassa kosteudenhallintatoimenpiteiden toteutuksen seurannan, dokumentointiperiaatteet sekä toiminnanohjauksen.

Kosteudenhallintatoimenpiteet dokumentoidaan niin, että tehdyt toimenpiteet ovat myöhemminkin selvitettävissä. Pääurakoitsija kokoaa dokumentit ja luovuttaa ne vastaanotossa rakennuttajalle.

OHJE:

Suunnittelija määrittelee hankekohtaisesti tarvittavat katselmukset ja tarkastukset.

1.5 Kosteudenhallintaa ohjaavat säädökset, lait ja ohjeet

Rakentamisessa on noudatettava Maankäyttö- ja rakennuslakia sekä rakennusasetusta. Olenaisia vaatimuksia ovat lujuuden, vakavuuden ja paloturvallisuuden ohella hygienia ja terveellisyys sekä käyttöturvallisuus. Määräyksiä ja ohjeita annetaan Rakentamismääräyskokoelmassa (RakMK). Kosteus rakentamisessa on käsitelty RakMK C2:ssa, sekä mm. hyvää rakentamista määrittelevissä RIL:n ja By:n ohjeissa. Hyvää rakentamistapaa kuvaa yleisesti RYL2000. Myös terveydensuojelulaissa on vaatimuksia rakennuksen terveellisyydelle.

2 RAKENNUSHANKKEEN TIEDOT

Kohde:

Osoite:

Hankkeen ajankohta:

2.1 Rakennushankkeen kosteusriskiluokka

RIL 250 julkaisussa Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen määrittellään suunnittelussa huomioitavat kosteudenhallinnan tavoitteet, joihin vaikuttaa erityisesti rakennuttajan laatutavoitteet. Tavoiteasettelussa huomioidaan suunnitteluratkaisuista rakennuspaikan kuivatus, perustusten kosteudenhallinta, rakennusvaipan toimivuus, märkätilaratkaisujen toimivuus ja taso, talotekniset ratkaisut sekä sisäilman laatutavoitteet.

2.2 Kosteudenhallintasuunnitelman laatiminen

Rakennuttaja edellyttää kosteudenhallintasuunnitelman laatimisen hyvissä ajoin. Suunnitelma on toimitettava rakennuttajalle ennen rakentamisen aloitusta. Kosteudenhallintasuunnitelmaa on tarvittaessa täydennettävä hankkeen edetessä. Kosteudenhallintasuunnitelma tulee sitoa hankkeen työaikatauluun ja valmiusasteisiin.

Kosteudenhallintasuunnitelma on aina laadittava kohdekohtaisesti. Suunnitelmassa on huomioitava kohdekohtaiset hankkeen ja ympäristön erityispiirteet ja vaatimukset.

Pääurakoitsijan on nimettävä henkilöstöstään kosteusvastaava ja esitettävä se työmaan kosteudenhallintasuunnitelmassa. Kosteusvastaavan tehtävät on kuvattu kappaleessa 9.

Luvuissa 3 – 7 määritellään kosteudenhallintasuunnitelmaan sisällytettävät asiat.

2.3 Rakennushankkeen erityispiirteet

OHJE:

Tässä kohdassa määritellään yksityiskohdat ja toimenpiteet, joilla haluttu lopputulos saadaan aikaiseksi. Erityispiirteitä ovat esimerkiksi vanhan rakennuksen erityisratkaisuja edellyttävät kosteusvauriot, vaativa ja kosteusherkkä julkisivurakenne, massiiviset betonirakenteet, museaalisesti suojellut rakennukset, rakennuspaikan tuulisuus, tms.

Suunnittelija esittää tässä pääpiirteittäin rakennushankkeen työsisällön hankesuunnitelman hanke-esittelyn mukaisesti; onko kyseessä uudisrakentaminen vai peruskorjaus (koska valmistunut) ja mitä töitä urakka sisältää. Lisäksi suunnittelija määrittelee, mitkä ovat kosteudenhallinnan kriittiset tekijät ko. rakennushankkeessa.

2.4 Kosteudenhallinnasta tiedottaminen ja perehdyttäminen

Päätoteuttaja vastaa kosteudenhallinnasta rakennustyölle ja työmaaolosuhteille asetettujen, hankekohtaisten vaatimusten ja velvollisuuksien tiedottamisesta muille urakoitsijoille, käyttäjän edustajille sekä muille rakennushankkeen vaikutuspiirissä oleville.

Päätoteuttaja vastaa kosteudenhallintaan liittyvien asioiden käsittelystä esim. urakoitsijapalaverissa, aikataulupalaverissa sekä työmaakokouksissa koko rakennushankkeen ajan.

Pääurakoitsija sisällyttää kosteudenhallintaa koskevat vaatimukset työmaan työntekijänperehdytysoppaaseen. Perehdyttämisessä otetaan kosteudenhallinnan osalta huomioon mm. seuraavat tekijät:

- kosteusriskiluokkavaatimusten vaatimukset työmaaolosuhteille
- työmaan kosteudenhallintasuunnitelma
- työntekijän vastuut ja velvoitteet työskentelyn aikana
- rakennusmateriaalien varastointi ja suojaus, jätehuolto, rakennussiivous sekä kosteudenhallinta eri työvaiheissa
- kosteudenhallinnan seuranta ja dokumentointi

Kaikkien sivu- ja aliurakoitsijoiden on osallistuttava päätoteuttajan/ pääurakoitsijan järjestämiin, kosteudenhallintaa koskeviin tiedotus- ja perehdytystilaisuuksiin urakkaan kuuluvana.