

# VAIHEET

<b>Hankesuunnittelu</b>	<b>2</b>
Hankkeen kosteudenhallinnan vaatimukset ja tavoitteet	2
Kosteusriskien alustava kartoitus	3
Kosteudenhallinnan menettelyt ja toimenpiteet	4
Rakentamisen aikataulu	5
Kosteudenhallinta-asiakirja	6

## HANKESUUNNITTELU

Hankesuunnitteluvaiheessa keskitytään hankkeen kosteudenhallinnalle asetettaviin vaatimuksiin ja tavoitteisiin. Kosteusriskit kartoitetaan alustavasti, hankkeelle asetetaan kosteudenhallinnan taso ja hankkeelle mietitään menettelyt ja toimenpiteet, jolla kosteutta hallitaan.

Rakennushankkeeseen ryhtyvä määrittää kosteudenhallinnan tason. Kosteudenhallinnan vaatimukset ja tavoitteet esitetään kosteudenhallinta-asiakirjassa, joka toimii lähtötietona suunnittelun sekä rakennushankkeen kosteudenhallintasuunnitelmalle.



## HANKKEEN KOSTEUDENHALLINNAN VAATIMUKSET JA TAVOITTEET

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on määritettävä kosteudenhallinnan taso ja keskeiset toimenpiteet, joilla tavoitteeseen päästään. Keskeisiä rakentamisen kosteudenhallinnan tasoon vaikuttavia tekijöitä ovat rakenneratkaisut, rakentamisen ajankohta, aikataulu, materiaalivalinnat sekä sääsuojauksen toteutustavat.

Kosteudenhallinnalle asetetut tavoitteet kirjataan ylös kosteudenhallinta-asiakirjaan, joka toimii lähtötietona rakennussuunnitteluvaiheen kosteudenhallintasuunnitelmalle sekä työmaalla tehtävälle kosteudenhallintasuunnitelmalle. Kosteudenhallinnalle asetettavat vaatimukset on syytä sisällyttää myös tarjouspyyntöasiakirjoihin.

### Määritetään asemakaavan asettamat vaatimukset suunnitteluratkaisuille

Kaavavaatimuksista etsitään ja tunnistetaan kosteusteknisesti ongelmalliset rakenteet kuten ulokeparvekkeet, puurakenteiset parveketaustaseinät sekä muu erityisdetaljiikka. Arvioidaan kosteustekniset erityistä huomiota vaativat rakenteet. Tällaisia rakenteita ovat mm. monimuotoinen julkisivu, loivien vesikattorakenteiden liitokset ja tasoerot sekä rakennuksen vaipan läpivientejä. Kosteustekniseen suunnitteluun ja suojaukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota mikäli rakennuksen runko on puuta.

**Määritetään riittävä rakennusaika, jotta hankkeen eri vaiheet voidaan toteuttaa hallitusti**  
Arvioidaan vuodenaikojen aiheuttamat riskitekijät eri rakennusvaiheille. Erityisesti mikäli rakennuksen runkovaihe ajoittuu syksyille tai talvelle, on erityinen huomio kiinnitettävä suojauksiin ja pohdittava sääsuojien tarpeellisuutta ja käyttömahdollisuutta. Aikataulussa olennaiset ajankohdat ovat vaipan umpeen saaminen sekä rakennuksen lämmityksen aloittaminen. Näiden tietojen pohjalta on mahdollista arvioida teoreettinen kuivumisaika, jonka jälkeen rakenteet voidaan pinnoittaa tai peittää muilla rakennusosilla.

#### **Yhteen sovitaan valitut runkoratkaisut ja pintamateriaalit sekä rakennusvaiheelle varattu aikataulu**

Rakennuksen ulkopuolinen kosteusrasitus arvioidaan kosteusteknisesti ongelmallisten tilanteiden selvittämiseksi. Ongelmia aiheutuu usein mikäli meri tai muu suuri vesistö on rakennuspaikan välittömässä läheisyydessä tai pohjavesi on korkealla.

#### **Päätetään sääsuojaustaso**

Rakentamisen ajankohdasta riippumatta rakentamisen aikana joudutaan varautumaan sään vaihteluun. Tarvittavan suojausmenetelmän valintaan vaikuttavat rakennuksen sijainti, koko ja muoto, rakenneratkaisut, rakennusmateriaalit, rakentamisajankohta, työjärjestys ja aikataulu sekä kustannukset.

- Normaali sääsuojaustaso: Sääsuojaus toteutetaan rakennussuojaukseen sisältyvin kevytpeittein ja väliaikaisin suojauksiin rakennusosittain tai alueittain
- Normaalia korkeampi sääsuojaustaso: Ns. täysi sääsuojaus ja muuraustelineiden ja vesikaton huputus
- Erityisen korkea sääsuojaustaso: Kokonaisvaltainen, itsekantava sääsuojausjärjestelmä

Riippumatta suunnitellusta suojaustasosta työmaalla tulee varautua tehostettuun kuivattamiseen tai kuivumisaikojen pidentämiseen sekä kuivumisen todentamiseen.

Sääsuojauskalustosta löydät lisätietoa Suojaus-osiosta. Lue lisää sääsuojauskalustosta ja sääsuojista.

#### **Kosteudenhallinta-asiakirja**

Kohteelle asetetut laatuavoitteet kosteudenhallinnan osalta määritellään selkeästi ja dokumentoidaan, niin että ne tulevat hankkeen kaikille osapuolille selkeästi esiin. Kosteudenhallinta-asiakirja on siis kirjallinen dokumentti vaaditusta rakennustuotannon kosteudenhallinnan tasosta. Kosteudenhallinta-asiakirja tai asetetut tavoitteet viestitään eteenpäin suunnittelijoille ja toteuttajille. Hyvä tapa on määrittellä vaadittu kosteudenhallinnan taso suunnitteluohjeissa ja sopimusasiakirjoissa. Suunnittelu- ja urakkasopimuksilla määritetään reunaehdot kosteudenhallinnalle. Mikäli asiakirjoissa ei määritetä kosteudenhallinnan tasoa, on urakoitsijoilla vapaus valita käytettävät tuotanto- ja sääsuojausmenetelmät.

### **KOSTEUSRISKIEN ALUSTAVA KARTOITUS**

Hankesuunnitteluvaiheessa määritetään kolmiasteisella arvioinnilla kosteuslähteiden merkitys, rakenteiden vaurioalttius, rasitustaso, mahdollisesti aiheutuvien vaurioiden vakavuus sekä alustava kosteusriskiluokka. Tietoja käytetään hyväksi arvioitaessa hankkeen kosteudenhallinnan vaativuutta. Arvioidut riskit tulee antaa tiedoksi suunnittelijoille ja urakoitsijoille.

Hankesuunnitteluvaiheessa luodaan edellytykset rakennussuunnittelussa tehtävälle kosteudenhallinnan suunnittelulle ja edelleen rakentamisvaiheen tehtävälle kosteudenhallinnan suunnittelulle.

Kosteuslähteiden merkitys

- Vähäinen
- Normaali
- Normaalia suurempi

Rakenteiden vaurioalttius

- Normaali
- Normaalia korkeampi
- Erityisen korkea

Aiheutunut rasitustaso

- Normaali
- Normaalia vaativampi
- Erityisen vaativa

Mahdollisesti aiheutuvien vaurioiden vakavuus:

- Normaali
- Normaalia vakavampi
- Erittäin vakava

Alustava kosteusriskiluokka

- Normaali
- Normaalia vaativampi
- Erityisen vaativa

## **KOSTEUDENHALLINNAN MENETTELYT JA TOIMENPITEET**

Kosteusriskiluokan perusteella määräytyy kosteudenhallinnan tavoitetaso sekä sen perusteella vaadittu sääsuojatase sekä vaadittu kosteudenhallinnan suunnittelun tase.

Kosteudenhallinnassa on käytössä normaalimenettely, jossa käsitellään toimenpiteitä liittyen rakennuttamiseen ja projektinhallintaan, suunnitteluun, toteutukseen ja valvontaan sekä rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon. Ks. Kosteusriskiluokat.

### **Vähäinen kosteusriskiluokka**

Kosteudenhallinnan suunnittelun perustase

- tarkistuslistan käyttö: rakenneratkaisujen tarkistus rakennusmääräysten, hyvää rakennustapaa ohjaavien ohjeiden, tuoteohjeiden ja referenssikohteiden perusteella.
- suunnittelija kirjaa tehdyt tarkistukset
- suunnitelma-asiakirjoista ilmenee vähintään rakenteiden lämmön-, kosteuden- ja vedeneristeiden tuoteluokka, -tyyppi tai -nimi sekä liitosten ja läpivientien toteutus mm. höyrynsulkujen ja vedeneristysten osalta
- työmaan kosteudenhallinnan suunnittelu (sääsuojaus)
- käyttöä ja huoltoa koskevat ohjeet

### **Normaali kosteusriskiluokka**

Tarkennettu kosteudenhallinnan suunnittelu

Kosteudenhallinnan suunnittelun perustason mukaisten tehtävien lisäksi:

- rakennusosakohtaisissa riskiarvioissa tarkistetaan rakennusosaan liittyvät kosteustekniset rasitustekijät käyttäen mm. toimintapiirroksia ja laskennallisia tarkasteluja
- kastepiste-, kosteudenkertymä- ja kuivumislaskelmat aina rakenneratkaisun kestävyuden ja toimivuuden sitä edellyttäessä
- rakenneratkaisujen muodonmuutostarkastelut aina rakenneratkaisun kestävyuden ja toimivuuden sitä edellyttäessä
- rakennuksen ja rakenteiden toimintapiirroksot ja räjäytyskuvat tarvittaessa

### **Normaalia suurempi kosteusriskiluokka**

Analyysipohjainen kosteudenhallinnan suunnittelu

Kosteudenhallinnan suunnittelun perustason ja tarkennetun suunnittelun mukaisten tehtävien lisäksi:

- rakenneratkaisujen analyysipohjainen tutkiminen
- epästationääriset laskelmat ja analyysit aina tarvittaessa rakenneratkaisun toimivuuden ja kestävyuden sitä edellyttäessä
- rakennustekniikan ja talotekniikan yhteensopivuuden ja toimivuuden analysointi yhteistyössä eri suunnittelualojen kanssa
- uusista rakenne- ja järjestelmäratkaisuista kattavat laboratoriomittaukset ja toimivuustarkastelut
- kriittisistä rakenne- ja järjestelmäratkaisuista esitetään yksityiskohtaiset käytön, huollon ja uusimisen toimenpiteet ja ajoitukset

## **RAKENTAMISEN AIKATAULU**

Rakentamisen suunnittelun ja rakennustyön aloitusajankohta vaikuttaa rakentamisen aikaiseen kosteusrasitukseen. Hankkeen laajuudesta ja toteutusmuodosta riippuu, kuinka kauan suunnitteluvaiheet ja esimerkiksi rakennusluvan saaminen kestää. Rakennusaika puolestaan vaihtelee työmaan olosuhteiden sekä valittujen toteutus- ja runkovaihtoehtojen mukaan. Suunnittelulle ja rakentamiselle tulee varata riittävä aika, jotta suunnittelu ja rakentaminen voidaan toteuttaa kosteusturvallisesti.

### **Rakentamisen aikataulu**

Rakennus on koko runkovaiheen altis kastumiselle ennen kuin vesikatto ja tiivis julkisivu ikkunoineen suojaavat runkoa ja sisätiloja. Perustus- ja runkovaihe olisi syytä ajoittaa mahdollisimman kuivaan vuoden aikaan. Rakentamisen suhdanteet ja rakennuksen haluttu käyttöönotto eivät aina mahdollista tätä, jolloin runkovaiheessa on käytettävä suojaus-, kuivatus- ja lämmitysmenetelmiä. Aikataulusuunnittelussa tulee ottaa huomioon suojausten tekemiseen käytettävä aika, säävaraukset sekä rakennuksen eri kuivumisajat.

Hankeaikataulun laadinnassa pyritään siihen, että rakennusta ei rakennettaisi epäedullisimpaan vuodenaikaan. Mikäli tämä ei ole mahdollista niin aikataulussa tulee ottaa huomioon, että rakentamisen eri menetelmät ovat erilaisia eri vuodenaikoina. Esimerkiksi työmaan aloitusajankohdan siirtäminen elokuulta lokakuulle hidastaa rakennuksen runkotöiden aikataulua sekä aiheuttaa lisätöitä työmaalle mm. erilaisten suojausten ja lämmityksien kanssa.

Tilaajan on syytä asettaa vaatimuksia hänelle toimitettavan työaikataulun muodolle ja sisällölle. Tilaaja voi omalta osaltaan varmistua siitä, että urakoitsija kykenee suoriutumaan omista velvoitteistaan sovitusti. Kosteudenhallinnan osalta keskeistä

on, että tilaaja on asettanut välitavoitteet milloin vaipparakenteet ovat vedenpitäviä ja eristettyjä sekä milloin lämmitys on aloitettava. Tilaaja voi vaatia myös, että aikatauluun merkitään yksittäisinä tapahtumina kosteusmittausten ajankohdat.

### **Suunnittelu aikataulu**

Suunnittelulle on varattava riittävä aika, jotta hankinnat ja tuotannon suunnittelu voidaan tehdä kustannustehokkaasti ja laadukkaasti. Suunnittelijoiden tulee yhteisissä palaverissaan käsitellä tilaajan esittämät kosteudenhallinnan vaatimukset ja sopia yhteisesti käytettävät menetelmät.

Suunnitelma-aikatauluun eli piirustusaikatauluun tarkennetaan eri työvaiheiden ja hankintojen eri suunnitteluosapuolilta tarvittavat piirustukset sekä niiden valmistuspäivämäärät. Piirustusten valmius tarkoittaa rakennusvalvonnan, pääsuunnittelijan, muiden suunnittelijoiden, tilaajan ja ulkopuolisen asiantuntijan hyväksymien piirustusten toimittamista työmaalle tai tilaajalle.

### **KOSTEUDENHALLINTA-ASIAKIRJA**

Rakennuttajan laatimassa kosteudenhallinta-asiakirjassa eli alustavassa kosteudenhallintasuunnitelmassa määritetään hankkeen kosteudenhallintaan liittyvät tavoitteet ja toimintaperiaatteet jatkotyöskentelyyn. Tällaisia asioita ovat mm:

1. hankkeen yleistiedot
2. hankkeen erityispiirteet ja erityisvaatimukset
3. rakennuttajan tavoitetaso (määritetään käytettävät kriteerit esimerkiksi Terve Talo toteutuksen kriteerit)
4. kosteusriskien arviointi ja tulokset: riskiluokka sekä kriittiset rakenteet
5. ympäristöön liittyvät ja rakennustyön aikaiseen käyttöön liittyvät riskit
6. ilmastolliset riskitekijät, vuodenaikojen aiheuttamat riskitekijät, ilmansuunnat
7. rakennuspaikan sijainti
8. työmaaolosuhteiden hallinnan suunnittelu
9. hankkeen kesto ja aikataulu sekä kuivumisaika-arviot rakennekohtaisesti
10. rakennustarvikkeiden varastointi ja suojausvaatimukset työmaalla, sekä kuljetuksen aikainen suojausvaatimus kosteudelta
11. keskeneräisten ja valmiiden rakenteiden tai rakennusosien suojausvaatimukset
12. suunnitteluvaiheeseen lähtötiedoiksi tarvittavat tutkimukset ja kartoitukset ja niiden sovittaminen hankeaikatauluun.

Kosteudenhallinta-asiakirja on kirjallinen dokumentti vaaditusta rakennustuotannon kosteudenhallinnan tasosta. Kosteudenhallinta-asiakirja tai asetetut tavoitteet viestitään eteenpäin suunnittelijoille ja toteuttajille. Alustavaa kosteudenhallintasuunnitelma täydentyy hankkeen edetessä, ja sitä päivitetään tiedon karttuessa. Rakennussuunnitteluvaiheessa tilaajan tekemää kosteudenhallinta-asiakirjaa täydennetään ja siitä muodostuu rakennussuunnitteluvaiheen kosteudenhallintasuunnitelma. Kosteudenhallinta-asiakirja sekä rakennussuunnitteluvaiheen kosteudenhallintasuunnitelma toimivat lähtötietoina työmaan kosteudenhallintasuunnitelmalle.

Hyvä tapa on määritellä vaadittu kosteudenhallinnan taso suunnitteluohjeissa ja sopimusasiakirjoissa. Suunnittelu- ja urakkasopimuksilla määritetään reunaehdot kosteudenhallinnalle. Mikäli asiakirjoissa ei määritetä kosteudenhallinnan tasoa, on urakoitsijoilla vapaus valita käytettävät tuotanto- ja sääsuojausmenetelmät.

Tilaajan tulee sisällyttää tarjouspyyntöasiakirjoihin mahdollisimman yksityiskohtainen kosteudenhallintasuunnitelman laatimisohje sekä ilmoittaa tarvittavilta osiltaan

vaatimukset urakoitsijoiden kosteudenhallintasuunnitelman laatimisen ja vähimmäissisällön suhteen.

Tilaaajan tulee velvoittaa pääurakoitsijaa esittämään ja hyväksyttämään tilaajalle kriittisten rakenteiden kuivumisaika-arviot ja näiden kuivumiseen liittyvä aikataulu, sääsuojaussuunnitelma, työmaan olosuhteiden hallinta, varastotilat ja tarvikkeiden varastoinnin aikainen kosteus- ja sääsuojaus sekä kosteusmittaussuunnitelma. Vaadittavan sääsuojaustason osalta tilaaajan on määriteltävä kuinka kattavaa sääsuojausta vaaditaan ja missä rakentamisen vaiheessa sääsuoja on asennettava. Sääsuojauksesta ja sääsuojauksen hankinnasta vastaava urakoitsija tulee nimetä yksiselitteisesti. Varastotilojen toimittamisen ja rakennustarvikkeiden, rakennusosien ja rakenteiden kosteudenhallinnan urakkarajat tulee esittää tarkasti ja yksiselitteisesti.