

Rakennustekniset
uudistukset rakennusten
terveellisyyden
turvaamiseksi

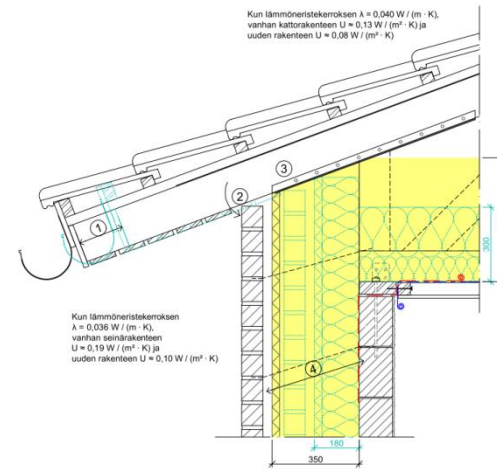
19.10.2016

Jani Kemppainen



Kosteus haastaa rakentamisen alusta loppuun, kaikki ketjun lenkit tärkeitä

- Tilaaja kertoo omat vaatimuksensa kosteudenhallinnalle
- Suunniteltava siten, että kosteus poistuu rakenteesta
- Rakennettava siten, että ylimääräistä kosteutta ei viedä rakenteisiin
- Ylläpidettävä siten, että pintarakenteet pysyvät ehjinä ja kosteuden poistavat järjestelmät pysyvät toiminnassa



**Kevät paljastaa kattojen
lumenpudotusvauriot -
Jäätä hakattu irti jopa
kirveellä**

Julkaistu 18.02.2011 11:50 (päivitetty 12:07)

5 kommenttia



Ylläpidon kulttuurissakin on vielä parannettavaa

26.11.2015 - 07:00 | PAIKALLISET

Lohja tutkii, kannattaako rakennusten koneellinen ilmanvaihto sulkea – professori tyrmää



Koulun seinistä löytyi sädesientä – Espoo ratkaisee ongelman tiivistämällä seiiniä

Sädesieni ajoi osan oppilaista kotipetukseen Niiperissä. Espoo ratkaisi ongelman tiivistämällä seiiniä.

KAUPUNKI 18.1.2016 2:00 Päivitetty: 18.1.2016 9:42

Tuloksia koneelliseen ilmanvaihtoon
Helsingin Sanomat

AKSELI VALMUNEN / HS

LOHJA | Lohjan vakuutusyhtiö
– Tutkimuksen
ja energiatarkastuksen
tapailemista.
Lohjalla on sää-
paikoissa päiviä

Tutkimus kone-
tehdään Metsä-
shivistalossa



Niiperin koulussa Espoossa tehdään korjaustöitä rakenteista löytyneen kosteuden ja sädesienen poistamiseksi.



LYESEONPUSTON lukio Rovaniemellä on varustettu melkoisilla ilmanvaihtotötteillä. Monissa rovaniemäläiskouluissa koneellinen ilmanvaihto katkaistaan viikonlopuiksi ja lomien ajaksi. Syynä on valtava energiankulutus ja sitä myöten kasvavat kustannukset.

MISTÄ KYSYMYKSIÄ

Miksi koulujen ilmanvaihto ei pelaa öiseen aikaan?

Koneellinen ilmanvaihto katkaistaan yöksi sekä myös viikonlopuiksi ja lomiksi säästöjen vuoksi.

Merja Vehmas

● Lapin Kansan lukija kritisoi Rovaniemen kouluissa ja päiväkodeissa vallalla olevaa ilmanvaihtopoliittikkaa. Koneellinen ilmanvaihto katkaistaan yöksi sekä myös viikonlopuiksi ja lomiksi säästöjen vuoksi ja laitetaan vasta aamulla päälle.

manvaihto yöksi? Rovaniemen kaupungin Tiläliiketoimiston rakennuttajapäällikkö Juha Väli-talo.

– Ilmanvaihto on koko ajan päällä. Sinetän koululla, Syväsenvaaran koululla ja Syväsenvaaran päiväkodilla. Tiloissa, joissa on ympärivuorokautista toimintaa, esimerkiksi Rautiosaaren palvelutalossa, ilmanvaihto on tietysti päällä koko ajan.

– Muissa kouluissa ja päiväkodeissa ilmanvaihto käynnistyy täydelle teholle kaksi tuntia ennen käytön alkamista. Tässä ajassa ilma vaihtuu sille tasolle, mihin se ilmanvaihdolla saadaan vaihdettua.

ta kustannukset jopa kaksinkertaistuisivat.

Olisiko täysillä yöllä päivää käyttämisestä mitään apua siihen, ettei sisäongelma edes pääsisi syntymään?

– Terveissä rakennuksissa ei ole mitään järkeä pitää ilmanvaihtoa päällä koko ajan.

– Ilmanvaihdon pyörittäminen isolla teholla ympäri vuorokauden on käytössä tiloissa, joissa on todettu oireilua. Kyse on aina väliaikaisesta ratkaisusta ja käytössä, kunnes sisäilmaongelmat saadaan korjattua.

Sellaista tilannetta ei siis tule eteen, että ilmanvaihto olisi aina päällä kaikkialla, varmuuden vuoksi?

– Ei tule. Siinä ei ole mitään järkeä. Lähtökohdaisesti tilassa pitää olla ongelma.

Terveissä rakennuksissa ei ole mitään järkeä pitää ilmanvaihtoa päällä koko ajan.

ROVANIEMEN kouluista Vaaranlammen koulu on, toisin kuin muut, Rovaniemen Markkinakiinteistö-

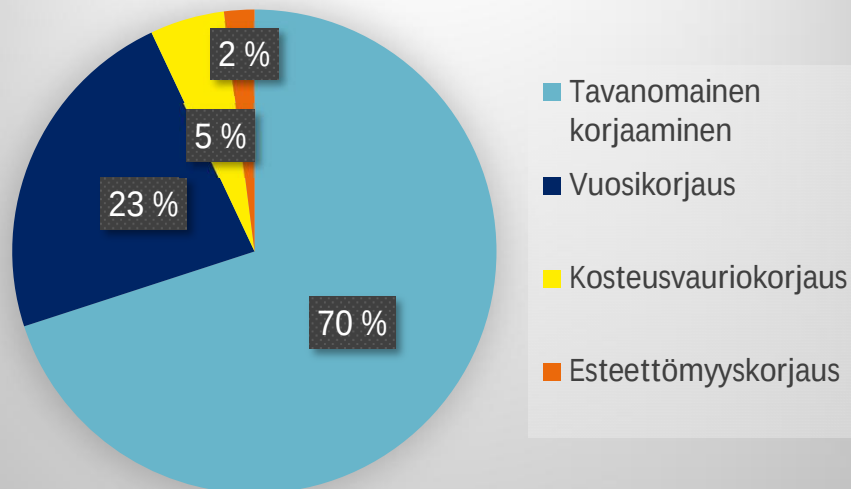
Mutta parannustakin on jo tapahtunut



VTT: Merkittävä osa kosteusvaurioista estettävissä oikealla käytöllä ja kunnossapidolla

- ”Mikä tahansa rakennus voi vaurioitua, mikäli yksittäisen asunnon tai koko rakennuksen hoito ja kunnossapito laiminlyödään.”

Korjausten jakautuminen



Hyvä kosteudenhallinta hankkeen kaikissa vaiheissa edesauttaa laadukkuutta

www.kosteudenhallinta.fi



Rakennusteollisuus RT teettäjänä yhdessä Ympäristöministeriön kanssa

Kuvaa kosteudenhallinnan hyvät käytännöt:

- hankevaiheittain
- osapuolittain
- rakenteittain
- tehtävittäin

Vapaasti käytettävissä

Kysely kosteudenhallinnan toimenpiteistä

- Kysely tehtiin maaliskuussa 2016, 42 vastaajaa ympäri Suomen

	Uudisrakentaminen	Korjausrakentaminen
Kosteudenhallinta-suunnitelma	99%	56%
Äänisuojaus	48%	15%
Betonin kuivumisaika-arvio	90%	37%
Pinnoitettavuusarvio	87%	49%



Käytännön oppaita laadun tekemiseen



Uuden asunnon laatu

KENNUSTEKNIikka

K&T 79a

TOIMIVA TYÖMAA

HYVÄT KÄYTÄNNÖT



Ratu

SUUNNITTELUOHJE

S-1232

Helmiä 2013
1 (14)

RAKENNUSTYÖMAAN SÄÄSUOJAUS

Ohjeessa esitellään yleisellä tasolla kosteuden torjunnan suunnittelua suunnitteluvaiheessa ennen rakentamista sekä rakentamisen aikaisia säästä suojautumisen eri ratkaisuja. Ohjeessa esitetään ohjeellisia ratkaisuja eri rakennusmateriaalien suojaukseen, joiden avulla voi arvioida tarvittavia toimenpiteitä omassa kohteessa. Ohjeen sisältämät tiedot toimivat parhaiten oman ajattelun ja suunnittelun tukena. Tämä kortti on laadittu yhteistyössä Ympäristöministeriön (Kosteus- ja hometalkoot) ja Talonrakennusteollisuus ry:n kanssa.

SISÄLLYSLUETTELO

Kosteudenhallinnan suunnittelu rakentamisvaiheessa	2
Kosteusriskit	2
Suojaus	2
Aikataulu ja työjärjestys	3
Työmaa-alueen käyttö	3
Purku- ja suojaussuunnitelma	3
Kuivatus ja lämmitys	5
Säästä suojautuminen suojaustoimenpiteillä	5
Suojausmenetelmät	6
Julkisivusuojat	6
Sädisuojat	6
Runkovaiheen suojaus ja vedenpoisto	7
Välipohjan suojaus	7
Täpöföijän suojaus	8
Työkalu	8
Materiaalien suojausvaiheet rakennustyömaalla	9
Materiaalien vastaanotto	9
Välivarastointi ja varastointi	9
Valmiin työn suojaus	9
Suojaus materiaaleittain	10
Betonisuojalemmet	11
Betonisuojalemmet	11
Helat, kiinnikkeet ja pientarvikkeet	11
Ikkunat ja ovet	11
Kalusteet	11
Kuivolaastit	11
Lämmänterist	12
Metaliruutut	12
Pintatuotteet	12
Puutavara	12
Puuraakenteiset elementit	12
Rakennuslevyt	13
Runkopuutavara ja puuristikot	13
Sisustuspuutavara - paneelit ja listat	13
Talotekniikat	13
Tilat, keräysalustat, kivet	13
Vedenerist	13
Vesikatkeet	13



Kuva 1. Rakentaminen voidaan tehdä myös säästä suojassa.

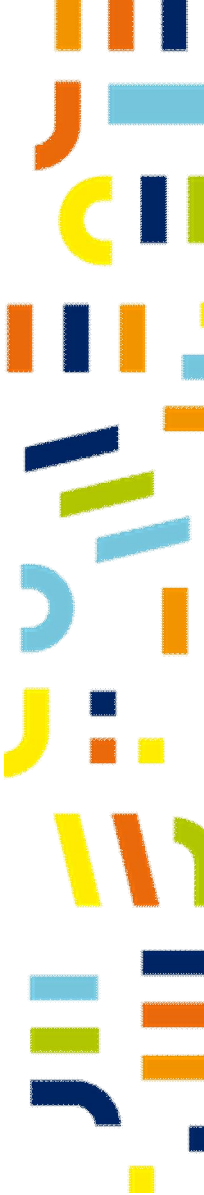
Rakennushankkeeseen ryhtyvän (rakennuttajan) tulee asettaa vaatimustaso rakentamisen kosteudenhallinnalle ja kuivanapidoille. Vaatimukset ja tavoitteet esitetään urakkaohjelmassa ja sen liitesakirjoissa sekä tarvittavilta osin suunnitelmissa.

Tarjouspyynnössä esitettyjen vaatimusten ja tavoitteiden tarkoituksena on, että urakoitsijoilla olisi tarvittavat tiedot alustavan kosteudenhallinnan suunnittelun tekemiseen ja siitä aiheutuviin kustannuksiin varautumiseen jo urakkatarjouksen laskentavaiheessa.

Työmaan olosuhteiden hallinnalla pyritään minimoimaan rakennusten kosteusriskit sekä varmistamaan, että kohteet voidaan toteuttaa suunnitelman mukaisessa aikataulussa erilaisissa sääolosuhteissa. Oikein tehdyt rakenteiden suojaustoimenpiteet ovat määrävä tekijä sääolosuhteiden hallinnassa.

Materiaalien suojaukselle on olemassa hyviä ohjeita

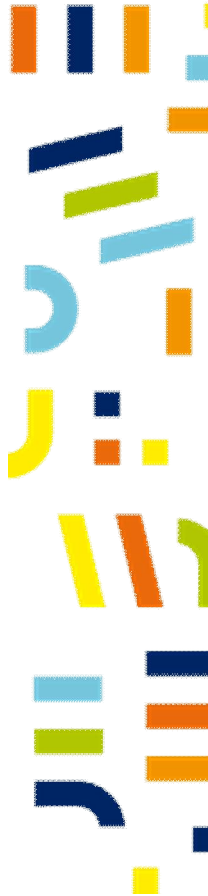
Käyttötila	Lämmin tila	Sisätila	Suojainen tila	Ulkotila
				
Parketit, laminaatit				
Kalusteet				
Matot				
Kipsi- ja lastulevyt				
Pintatuotteet				
Suojaamattomat puuikkunat ja -ovet				
Pintapuutavara				
IV-koneet ja äänenvaimentimet				
			Laastit	
			Runkopuutavara	
		Puuikkunat ja -ovet (lyhytaikainen)		
		Metalli-ikkunat ja -ovet		
		Kuivabetoni		
		Lämmöneristeet		
		Metallikasetit		
		Puuelementit		
		Betonielementit		
		Keramiikka, tiilet ja laatat		
		Raudoitteet		
		Metallivarusteet		
		Maa-ainekset		
				Kattotiilet
				Ulkovarusteet



Kuivaketju10 –ohjeistus on nyt valmis

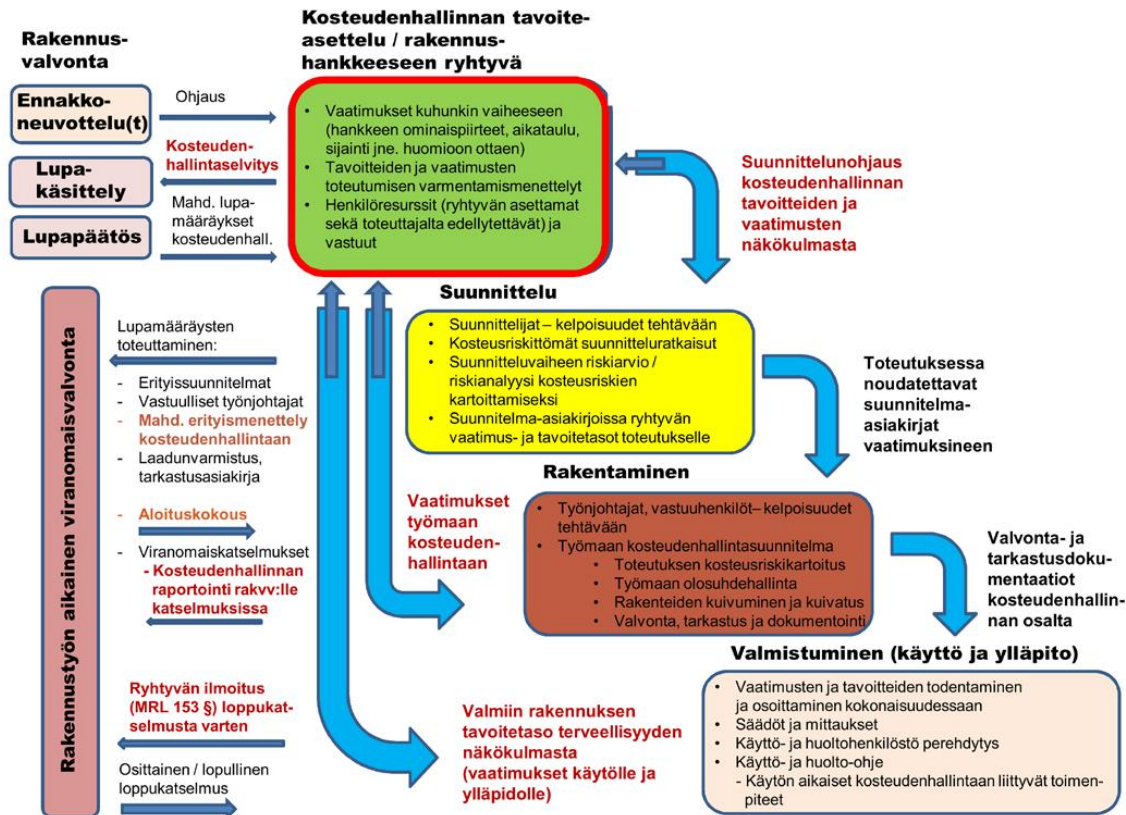
- Toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan
- Keskitytään 10 yleisimpään kosteusriskiin
 - Torjutaan riskit kaikissa hankkeen vaiheissa ja todennetaan torjumisen onnistuminen
- Toimintaohjeet kaikille hankkeen osapuolille
- Vaatii sitoutumista ja resursseja tilaajalta, jotta muut osapuolet voivat hoitaa omat tehtävänsä

www.kuivaketju10.fi



Helsingin kaupunki uusi kosteudenhallintaohjeistuksensa 8/2016

- Rakennushankkeeseen ryhtyvälle vastuuta MRL mukaisesti
- Rakennuslupahakemuksen liitteeksi tehtävä kosteudenhallintaselvitys
 - Vaatimukset suunnitteluun, rakentamiseen ja käyttöönottoon
 - Toimenpiteet, joilla varmistetaan tavoitteisiin pääseminen eri vaiheissa
 - Asetettavat ja vaadittavat voimavarat ja heidän vastuunsa



Talonrakentamisen uusi ajoitusmalli huomioi kuivatusajan

ajoitusmalli.mittaviiva.fi



Lokakuu 2016 | Korvaa: Talonrakennushankkeen ajoitusmalli 2.0

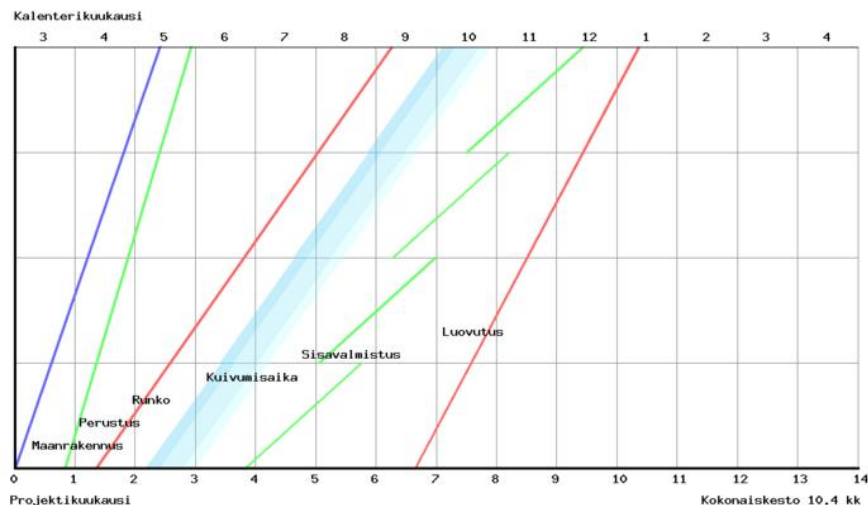
Hankkeen perustiedot

Hankkeen nimi:
Laajuus (brm²):
Laajuus (rm²):
Rakennustyyppi:
Tuotantotekniikka:
Kestot määräävä yksikkö:
Lohkojen määrä:
Limitetty sisävalmistusvaihe:
Aloituskuukausi:
Paikkakunta:

Esimerkkikerrostalo
5000
15000
Asuinkerrostalo
Täyselementiteknikka
m²/brm²
4
Limitetty
Maaliskuu
Helsinki
Laski

Vaiheiden kestot

Maanrakennusvaihe 10 vk 2,4 kk
Perustus 9 vk 2,1 kk
Runko 21 vk 4,9 kk
Sisävalmistus 33 vk 7,7 kk
Luovutusvaihe 16 vk 3,7 kk
YHTEENSÄ 89 vk 20,8 kk
(ei sisällä kuivumisaikaa)



Tekninen toteutus Mittaviiva Oy
Lisätiedot www.mittaviiva.fi

mittaviiva oy

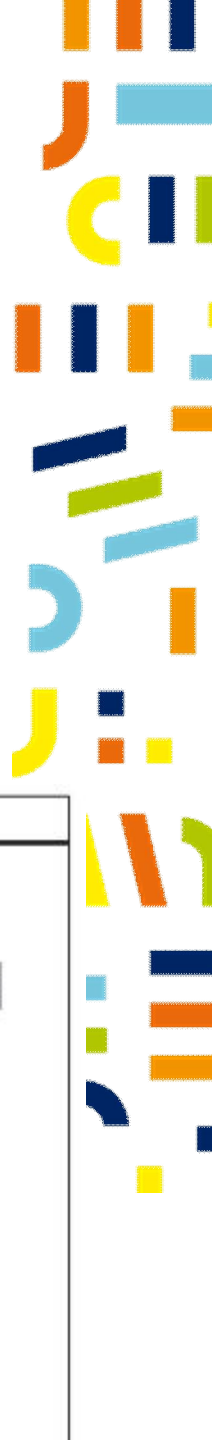
Rakennusteollisuus

RAKLI
Tilaa elämälle

RAKENNUSTIETO>

Tilaajan ja urakoitsijan välisiin asiakirjoihin lisätään vaatimuksia kosteudenhallinnalle

- Urakkaohjelmaan tulee oma kohtansa kosteudenhallintasuunnitelman tekemisestä
- Urakkasopimukseen tulee oma kohtansa, jonka perusteella tilaaja tekee kosteudenhallinta-asiakirjan ja urakoitsija kosteudenhallintasuunnitelman
 - Analogia työturvallisuudesta



RT[®]	RT 80260 toukokuu 1998 1(15)
URAKKASOPIMUS	YSE 1998 asiakirja
Tämä sopimuslomake perustuu Rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998 RT 16-10660, LVI 03-10277, Ratu 417-T, KH X4-00241.	
Hanke No	Koehanke / Talonrakennus 000 000
Rakennuskohde	Koehankkeen I-vaihe Katuosoite Paikka
Urakkasopimus	PÄÄURAKKA, JAETTUNA URAKKANA ☒ pääurakka ☐ sivu-urakka ☐ aliturakka ☐ muu urakka

Kehitystyötä on tehty paljon

- Rakennusmateriaaleja on parannettu
 - Kosteuskestävyys, kosteudenläpäisevyys, epäpuhtauksien sitominen, emissiottomat tuotteet
- Riskirakenteista varmatoimiseksi
 - Valesokkeleiden korjaustavat, hengittämättömät julkisivut kuntoon, ryömintätilojen kuivanapito, salaojien toimivuuden parantaminen
- Kosteudenhallinta
 - Nopeammin kuivuvat betonit, kosteutta läpäisevät ja kestävät pintamateriaalit, sääsuojien parantuminen, työmaiden olosuhteiden valvonta, kuivaimien kehittyminen, kosteusmittauksen koulutus ja mittalaitteiden kehittyminen
- Talotekniikan kehittyminen
 - Painesuhteiden parempi hallinta, IV-laitteiden ääneneristys ja suodattimien parantaminen, järkevämpi automaatio, epäpuhtauksien puhdistaminen
- Erikoistuneet ammattilaiset
 - Tiivistysurakoitsijat, vahinkosaneeraajat, haitta-aineiden ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkajat, sisäilmakorjaajat, kuivausliikkeet
 - Rakennusterveysasiantuntija, kosteusvaurion kuntotutkija, korjaussuunnittelija ja –työnjohtaja, asuntokaupan kuntotarkastaja, rakennuksen kuntoarvioija, rakenteiden kosteuden mittaaja, märkätilojen vedeneristäjä, rakennusten tiiviidenmittaaja, sisäilma-asiantuntija...



Toimintatavat ovat muuttuneet, työn jälki näkyy hitaasti

- Sisäilma-asiantuntija mukana korjaushankkeissa
 - Tutkimukset, suunnittelu, toteutus, jälkiseuranta
- Rakennusten käyttäjät mukana työmaakierroksilla näkemässä ja vakuuttumassa työn jäljestä
- Tiedottamisen rooli kasvaa koko ajan
- Rakennusfysiikan osaaminen paranee rakenteiden toimivuuden varmistamiseksi
- Laadunvarmistusten lisääntyminen työmaalla
 - Kosteusmittaukset, vedeneristeiden kalvonpaksuudet, tiiviysmittaukset, lämpökuvaukset, materiaalien tartunnat
- Kosteudenhallinnan osalta valvontaa ja dokumentointia lisätty
 - Olosuhteet, sääsuojaus, kosteudenhallintasuunnitelman toteuttaminen



Kosteus- ja homeongelman taltuttaminen on yhteispeliä

- Jotta kosteusongelmasta voitaisiin joskus päästä kokonaan eroon, on koko rakentamisen ketjun ja kaikkien toimijoiden parannettava tapojaan
 - Koulutetaan alalle tulijat
 - Tiedotetaan kiinteistöjen omistajat
 - Suunnitellaan siten, että kosteus poistuu rakenteista ja että rakenteet ovat toteutettavissa kuivasti
 - Rakennetaan laadukkaasti suunnitelmien mukaan ja vältetään veden vieminen rakenteisiin
 - Käytetään ja huolletaan rakennusta siten, että kosteutta ei pääse kertymään rakenteisiin



Kiitoksia!

jani.kemppainen@rakennusteollisuus.fi

