

Kosteusvaurio- korjausten prosessi

19.5.2022



TERVEET
TILAT 2028



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Ohjelma

- 1. Kosteusvaurioiden tausta, 15min
- 2. Kosteusvaurio elinkaaren häiriötekijänä: havainnot 10min
 - Tietokapula: suomalainen homemalli
- 3. Kosteusvauriot ja kosteusvauriokorjaukset 60min
 - Prosessi
 - Rakennevaurioiden esimerkit, tutkitut syyt ja korjaustavat

Tauko, 10min

- 4. Radon, Olli Holmgren STUK, 20min
 - Radonin huomioiminen kosteusvauriokorjauksissa
- 5. Kosteusvaurion ennakointi ja elinkaaren ennustettavuus, 10min
 - Kosteusvaurioiden ennaltaehkäisy
- 6. Keskustelu, kysymykset ja päätesanat 20min



TEHTÄVÄ: Mitä tahoja edustat tilaisuudessa?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.



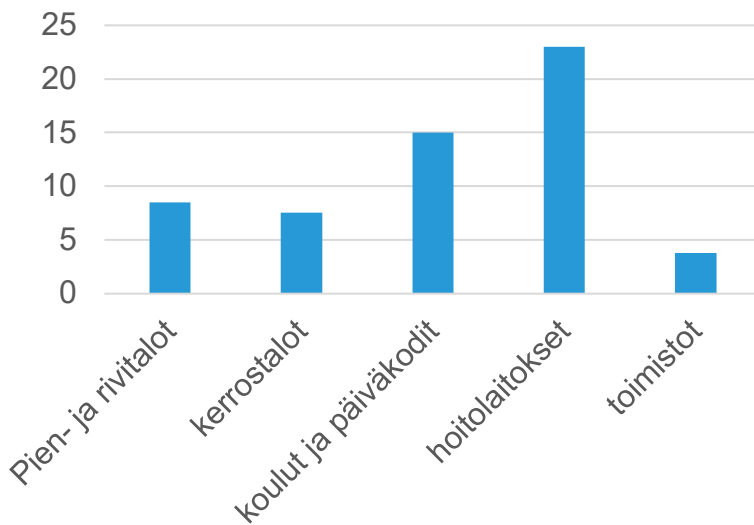


1. Kosteusvaurioiden tausta

Kosteusongelmien laajuus 1/2

- Kiinteistöomaisuuteen on sitoutunut noin 70 % koko Suomen kansallisvarallisuudesta.
- Korjausvelka on kasvanut vuosi vuodelta
- Suurimman osan rakennetusta kerrosalasta kattavat 1970–1980 -lukujen rakennukset jotka ovat lähestymässä tai saavuttaneet peruskorjauksiän.
- Merkittävästi vaurioituneissa rakennuksissa asuu tai työskentelee 580 000-1 050 000 ihmisiä
- Kuntien korjausvelan määrittämisen ja hallinnan tueksi kehitetään laskennallisia menetelmiä

Kosteus- ja homevaurioiden esiintyvyys kerrosalasta (%)

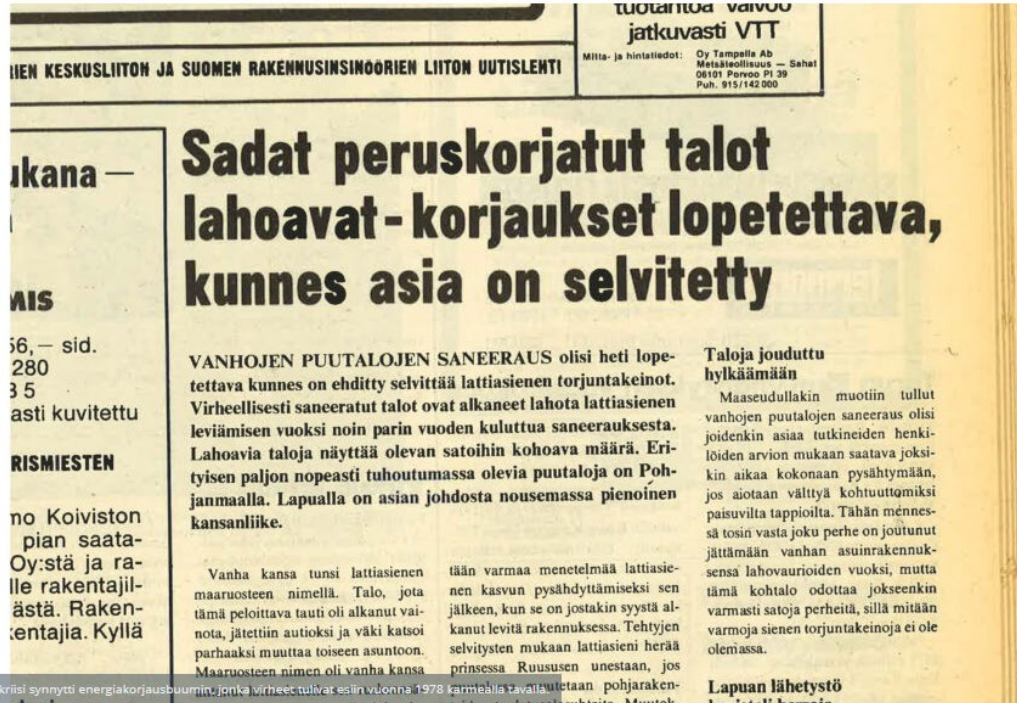


[Sisäilma ja terveys: kehitys, nykytilanne, seuranta ja vertailu eri maiden sekä julkisen ja yksityisen sektorin välillä - Valto \(valtioneuvosto.fi\)](#)

[trvj_1+2012.pdf \(eduskunta.fi\)](#)

[Microsoft Word - SkenarioLabs KD loppuraportti_31032018.docx \(kiradigi.fi\)](#)

Kosteusongelmien laajuus 2/2



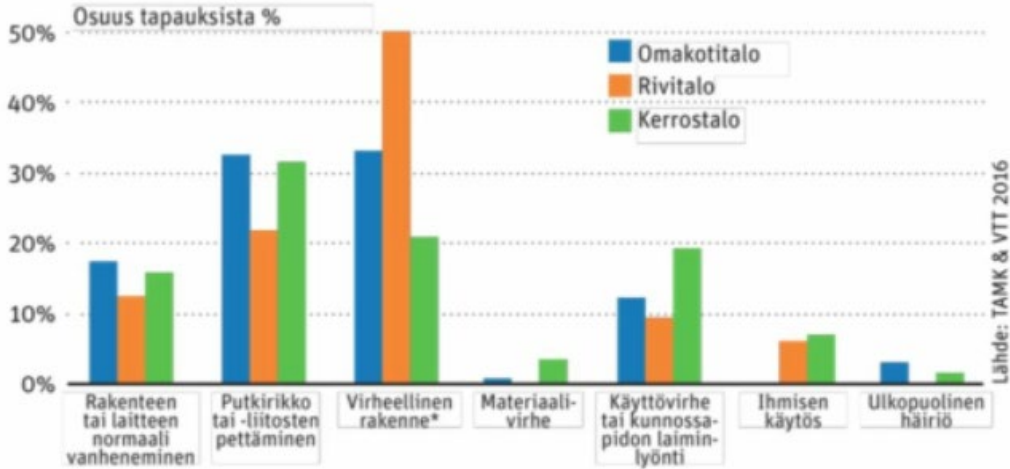
TEHTÄVÄ: Oletko työskennellyt kosteusvaurioiden parissa tai joutunut mukaan kosteusvaurioprosessiin?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen
www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin
vastausvaihtoehto.



Kosteusongelmien laajuus

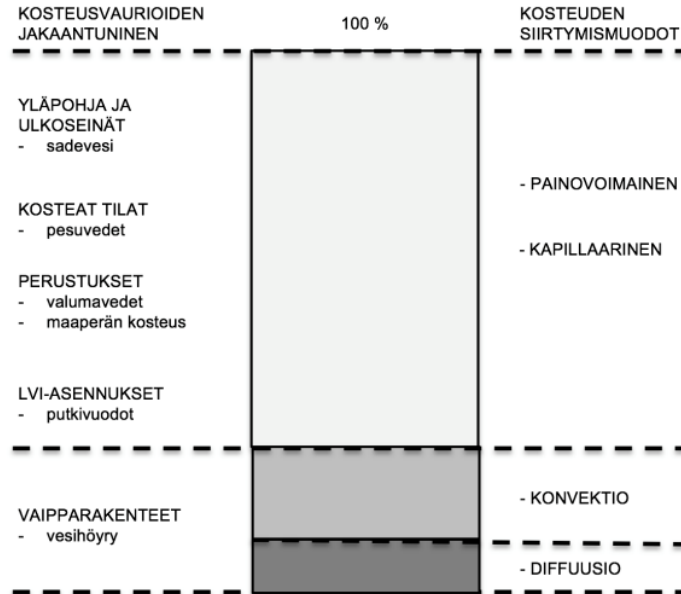
Kosteusvaurioituneet rakenteet ja vaurioiden syyt



Virheellisen rakenteen osuus kosteusvaurioista oli rivitaloissa peräti puolet, pientaloissa kolmannes ja kerrostaloissa viidesosa. Usein kyse on aikansa hyvän rakentamistavan mukaan tehdyistä mutta nyt virheellisiksi tiedetyistä ratkaisuista.

[Yli puolet taloista ei todellakaan ole homeessa - media loi homehysteriaa | Rakennuslehti](#)

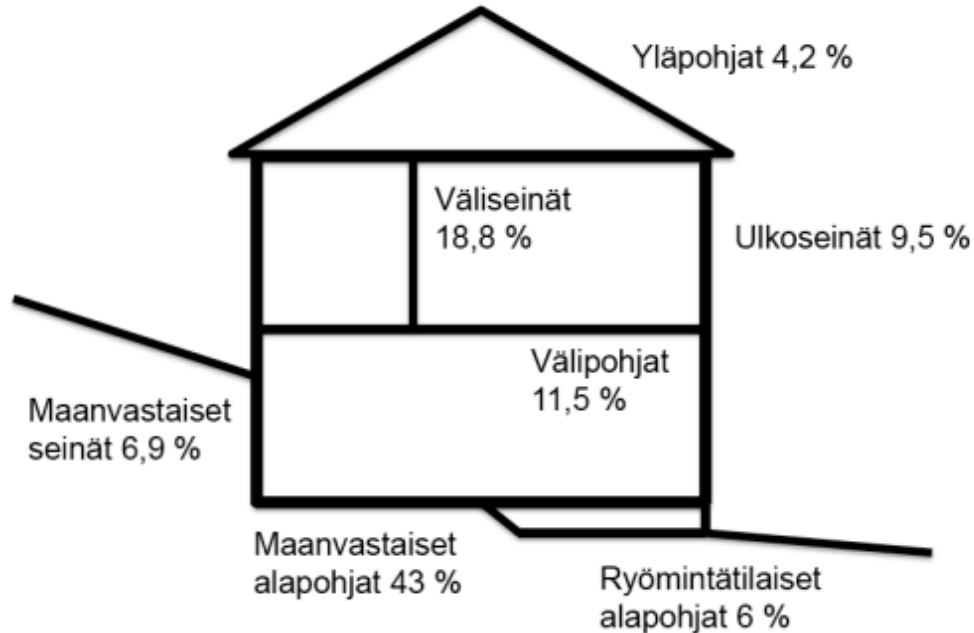
Kosteusvaurioiden arvioitu jakautuminen



Kuva 5. Rakennusten kosteusvaurioiden arvioitu jakautuminen. Muokattu lähteestä Vinha 2011.



Rakenneosien kosteusvauriot



Kosteusvaurioiden jakautuminen eri rakenteisiin koulurakennuksissa TTY:n suorittamien kuntotutkimusten perusteella. Lähde Annila et al. 2014



TEHTÄVÄ: Mitkä syyt mielestäsi aiheuttavat eniten estettävissä olevia kosteusvaurioita?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.



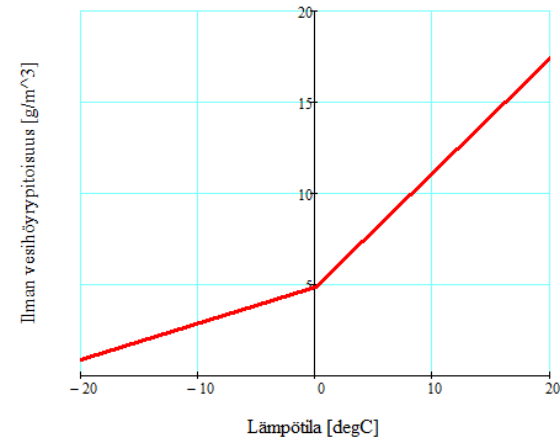


2. Kosteusvaurio elinkaaren häiriötekijänä: havainnot

Rakennuksen tilojen käyttö – kosteuskuorma 1/2

- Korkea sisäilman kosteus
 - Absoluuttisen kosteuden riippuvuus ilman lämpötilasta ja suhteellisesta kosteudesta.
 - Kastuneet rakenteet kuivuvat hitaammin korkeassa sisäilman suhteellisessa kosteudessa.
 - Korkea RH% voi jopa lisätä rakenteiden kosteuspuitoisuutta.
 - Rakenteiden kuivumisolosuhteisiin voidaan vaikuttaa säätelämällä sekä ilman lämpötilaa että suhteellista kosteutta.
- KUVA, YM 2016.

Ilman kastepiste lämpötilan funktiona



Rakennuksen tilojen käyttö – kosteuskuorma 2/2

- Julkisten rakennusten sisäilmaongelmat johtuvat usein rakennusten tai niiden talotekniikkajärjestelmien kunnossapidon ja korjausten laiminlyönneistä.
 - Toimiva, oikein mitoitettu ja suunniteltu, sekä asianmukaisesti huollettu ilmanvaihtojärjestelmä on tehokas kosteus- ja homeongelmien ehkäisijä.



Kellarin kanava- ja putkistotilan erillispoisto

- Poistoilmakanavassa ei havaittu mittaushetkellä ilmavirtausta.
- Huippumuri oli kytketty käsikytkimellä pois toiminnasta. Poistopuhallin käynnistettiin tehtyjen ilmamäärämittauksien jälkeen.
- Ei tiedossa kuinka kauan puhallin on ollut pois päältä.

Kondensoituminen 1/2

- Kondenssivesi
 - Ilmassa oleva kosteus kondensoituu vedeksi lämpötilan alittaessa kastepisteen. Kosteus tiivistyy, jos materiaalin lämpötila alittaa ympäröivän ilman kastepisteen.
 - Vesihöyry etenee materiaalin huokosissa diffuusion vaikutuksesta -> Aiheutuu kondensaatoriski rakennekerrosten rajapinnoilla.

Tilan tilavuus on $50m^3$ ja tilassa on 1l (1000g) vettä



Kondensoituminen 2/2



Kylmiön seinät levyjen poiston jälkeen, kondenssi



Kondensoitumisriskin pienentäminen

- Estetään kostean ilman kulkeutumista rakenteisiin.
- Tärkeintä estää sisäilman virtaaminen rakenteisiin.
 - konvektiolla kosteutta voi siirtyä rakenteisiin enemmän kuin diffuusiolla.
- Estetään materiaalipintojen lämpötilojen laskeminen alle ilman kastepisteen.
- LVIS-järjestelmien pinnoille tiivistyvät kondenssivedet johdetaan hallitusti pois.

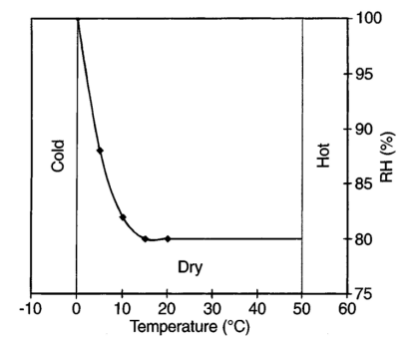




Tietokapula: suomalainen homemalli

Suomalainen homemalli

- Homeiden ja mikrobin kasvua voidaan tarkastella laskennallisesti VTT:n ja TTY:n yhdessä kehittämän Suomalaisen homemallin avulla. Suomalainen homemalli (engl. Finnish mould growth model) pohjautuu aiemmin VTT:n puumateriaaleille kehittämään homemalliin.



Homehtumis-
herkkyysluokka

Homehtumisherakkyysluokalla (HHL) kuvataan rakennusmateriaalin homehtumisherakkyttä VTT–TTY homemallissa. Rakennusmateriaalit on jaettu neljään eri homehtumisherakkyysluokkaan. Materiaalille valittavaan homehtumisherakkyysluokkaan vaikuttaa sekä homehtumisen alkamisajankohta että lopullisen homekasvuston määrä materiaalin pinnalla homeen kasvulle otollisissa lämpötila- ja kosteusolosuhteissa.

Taulukko 3.2.4 VTT–TTY homemallin homeindeksin luokitusastot (Vinha et al. 2013).

| Homeindeksi M | Havaittu homekasvu | Huomautuksia |
|---------------|---|---|
| 0 | Ei kasvua | Pinta puhdas |
| 1 | Mikroskoopilla havaittava kasvu | Paikoin alkavaa kasvua, muutama rihma |
| 2 | Selvä mikroskoopilla havaittava kasvu | Homerihmasto peittää 10 % tutkittavasta alasta (mikroskoopilla), Useita rihmastopesäkkeitä muodostunut |
| 3 | Silmin havaittava kasvu Selvä mikroskoopilla havaittava kasvu | Alle 10 % peitto alasta (silmillä) Alle 50 % peitto alasta (mikroskoopilla) Uusia itiöitä alkaa muodostua |
| 4 | Selvä silmin havaittava kasvu Runsas mikroskoopilla havaittava kasvu | Yli 10 % peitto alasta (silmillä) Yli 50 % peitto alasta (mikroskoopilla) |
| 5 | Runsas silmin havaittava kasvu | Yli 50 % peitto alasta (silmillä) |
| 6 | Erittäin runsas kasvu | Lähes 100 % peitto, tiivis kasvusto |

Homeindeksi

Homeindeksi (M) kuvaa tarkasteltavan materiaalin pinnalla esiintyvien homeiden peittämää pinta-alaa suhteessa pinnan koko alaan näköhavaintoon perustuen. Indeksä vaihtelee välillä 0–6. Indeksä määritettäessä ei erotella eri homelajeja toisistaan.

Homekasvun
taantumaluokka

Homekasvun taantumaluokalla (HTL) kuvataan homekasvuston määrän vähenemistä sekä homeen kasvussa tapahtuvaa viivettä rakennusmateriaalin pinnalla VTT–TTY homemallissa. Rakennusmateriaalit on jaettu neljään eri homekasvun taantumaluokkaan. Materiaalille valittavaan homekasvun taantumaluokkaan vaikuttaa sekä homeen määrän vähenemisnopeus materiaalin pinnalla epäedullisissa lämpötila- ja



TEHTÄVÄ: Suhtaudutaanko kosteusvaurioihin Suomessa mielestäsi riittävällä vakavuudella?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.



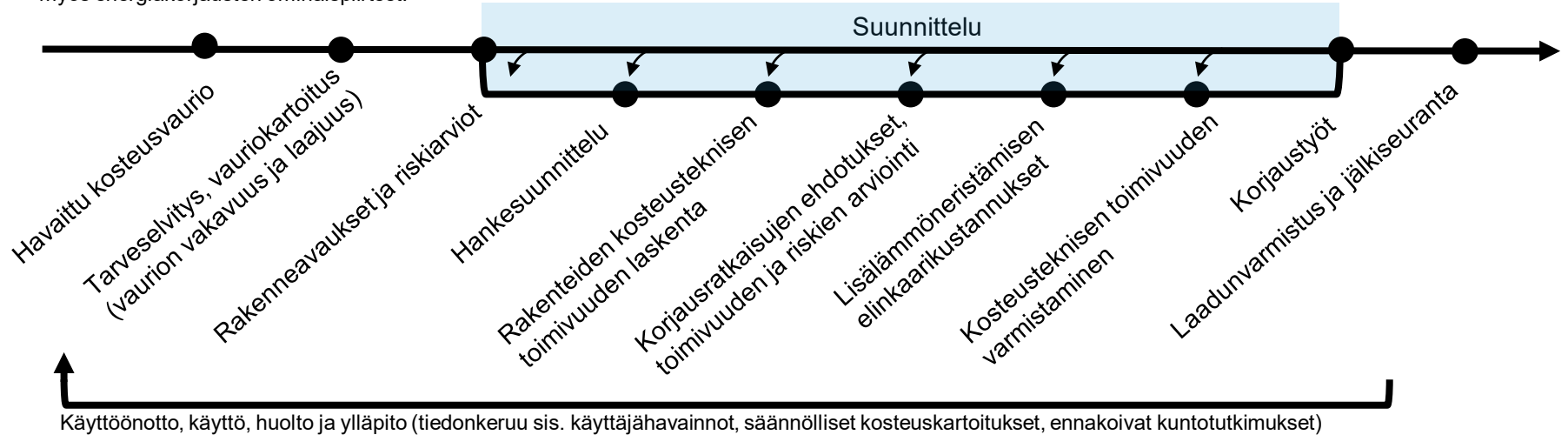


3. Kosteusvauriot ja kustausvauriokorjaukset

Kosteusvauriokorjauksen kulku yleensä

Kosteusvauriokorjausten prosessia ohjaavat mm. Kosteusvauriokorjausten laadunvarmistus – opas ja RT 10-10575 Rakennuttamisen tehtäväluettelo.

VTT:n v. 2013 kehitetty ohjeistus palvelee **kosteusteknisesti toimivia korjausrakentamisen ratkaisujen** kehittämistä projektitasolla, jossa huomioitiin myös energiakorjausten ominaispiirteet.



[Kosteusteknisesti toimivia korjausrakentamisen periaateratkaisuja — VTT's Research Information Portal](#)

Torikka, K., Hyypöläinen, T., Mattila, J. ja Lindberg, R. Kosteusvauriokorjausten laadunvarmistus. HKR-Rakennuttajan julkaisu 1999. 106 s.

TEHTÄVÄ: Mikä on kosteusvauriokorjaushankkeen kriittisin vaihe?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.



Perustukset ja alapohjat 1/2



TERVEET
TILAT 2028

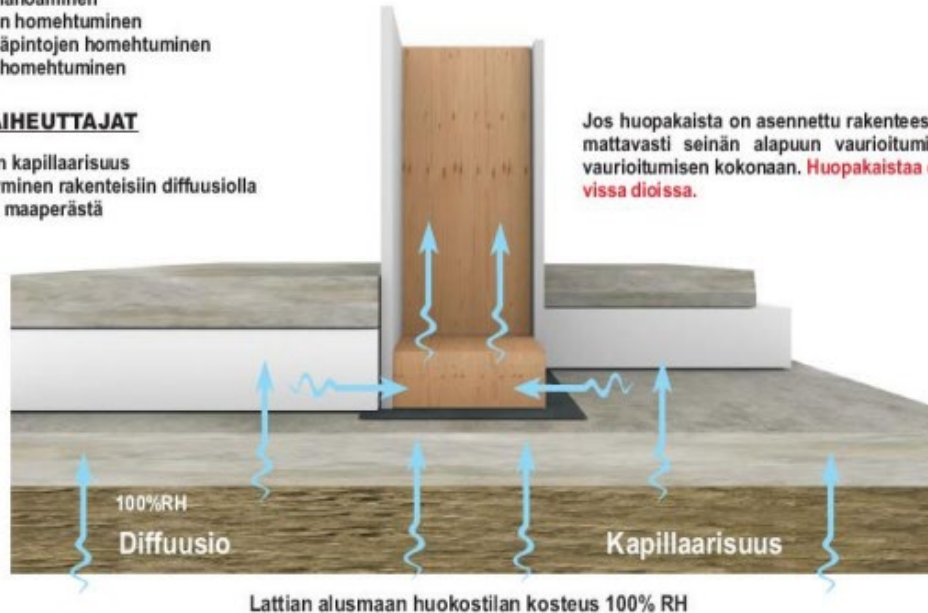
Perustukset ja alapohjat 2/2

VAURIOT

1. Seinän alapuun lahoaminen
2. Seinärakenteiden homehtuminen
3. Seinälevyjen sisäpintojen homehtuminen
4. Seinän alapuun homehtuminen

VAURIOIDEN AIHEUTTAJAT

1. Lattian alusmaan kapillaarisuus
2. Kosteuden siirtyminen rakenteisiin diffuusiolla ja kapillaarisesti maaperästä



Alapohjan ja puurakenteisen väliseinän kosteusriskejä. Lähde Kosteus- ja hometalkoot - Tunnista ja tutki riskirakenne.



Kapillaarinen kosteus 1/4

- Kapillaarinen vedennousu:
 - Vesi siirtyy materiaalin huokosissa suuremmasta huokospaineesta pienempään.
 - Kapillaarista vedennousua esiintyy:
 - pienihuukoissa materiaaleissa voimakkaasti, mutta voi esiintyä myös suurihuukoissa materiaaleissa
 - pienirakeisissa maalajeissa .
- Pohjaveden nousua estetään suurirakeisilla maalajeilla (pesty sepeli) tai vesitiiviillä rakennekerroksilla (RakMK, 1999).



Kapillaarinen kosteus 2/4



Kapillaarikosteuden nousu alapohjarakenteisiin.



Kapillaarinen kosteus 3/4



Kapillaarikosteuden nousu seinärakenteisiin.

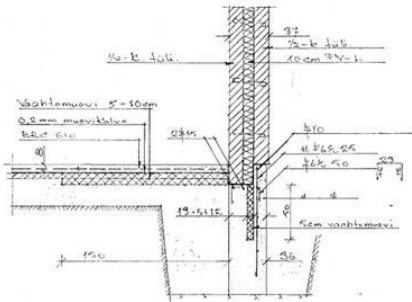


Kapillaarinen kosteus 4/4

- Puutteellinen kapillaarikatko sekä salaojituksen puute aiheuttanut kosteusvaurioita alapohjaan.



1. - 1.



Taulukko 5.2. Porareikämittausten tulokset

| Tunnus | Sijainti | Rakenne | Mittaus- syvyys [mm] | Suhteellinen kosteus RH [%] | Lämpötila t [°C] | Absoluuttinen kosteus a [g/m³] |
|----------|----------|--------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| KO.01-AP | Tila 238 | Betonilaatta | 20 | 94,7 | 20,0 | 16,39 |
| KO.02-AP | Tila 238 | Betonilaatta | 40 | 95,5 | 19,8 | 16,34 |
| KO.03-AP | Tila 211 | Betonilaatta | 20 | 75,8 | 17,8 | 11,51 |
| KO.04-AP | Tila 211 | Betonilaatta | 40 | 74,8 | 17,8 | 11,38 |
| KO.05-AP | Tila 148 | Betonilaatta | 20 | 82,1 | 19,3 | 13,64 |
| KO.06-AP | Tila 148 | Betonilaatta | 40 | 84,9 | 19,1 | 13,94 |
| KO.07-AP | Tila 164 | Betonilaatta | 20 | 94,0 | 19,8 | 16,07 |
| KO.08-AP | Tila 164 | Betonilaatta | 40 | 96,1 | 19,5 | 16,16 |
| KO.09-AP | Tila 166 | Betonilaatta | 20 | 88,0 | 19,8 | 15,10 |
| KO.10-AP | Tila 166 | Betonilaatta | 40 | 89,2 | 19,4 | 14,93 |
| KO.11-AP | Tila 161 | Betonilaatta | 20 | 69,5 | 20,2 | 12,16 |
| KO.12-AP | Tila 161 | Betonilaatta | 40 | 73,1 | 20,0 | 12,67 |

Kapillaarinen kosteus: esimerkkikeissi

PALLOILUHALLI



$V = 137000\text{m}^3$ on hallin sisätilavuus

$A = 9500\text{m}^2$ on hallin pinta-ala



HAMK, Rakennusfysiikan jatkokurssi. Korkeamäki T., Rodionova K. Lähteet:

- Maanvastaiset alapohjarakenteet - kosteustekninen mitoittaminen ja korjaaminen
<https://trepo.tuni.fi/handle/10024/128359>

Kosteusvaurioiden korjaus, kapillaarikosteus

- Purkava korjaus
- Kapselointi
- Koneellisesti ilmastoidut järjestelmät
- Purkaminen puhtaalle betonipinnalle ja käyttötarkoituksen muutos



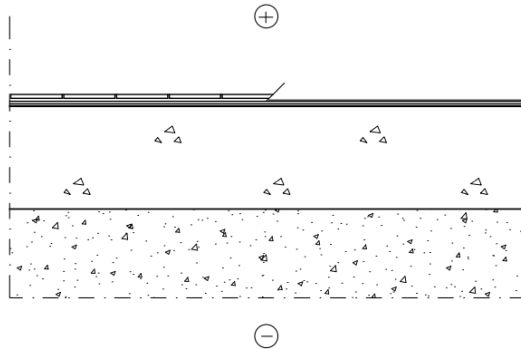


Muita alapohjarakenteisiin kohdistuvia kosteusvaurioita 1/3

Muita alapohjarakenteisiin kohdistuvia kosteusvaurioita 2/3

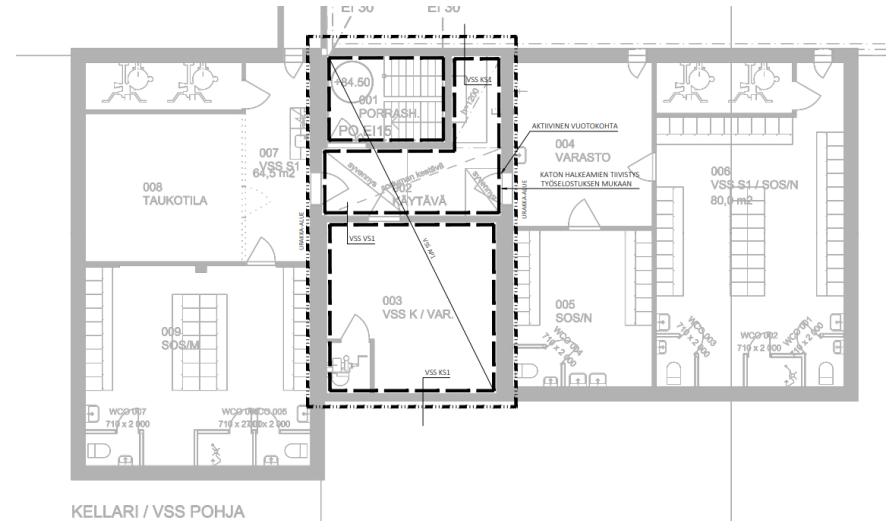


Paineellinen pohjavesi kellarissa, ongelma korjattu yläpuolisella



RAKENNEKERROKSET:

- KLINKKERILAATTA / MAALAUUS (U)
- TARTUNTAKYNNET + TASOITUS (U)
- NEGATIIVISEN PUOLEN VEDENERISTYS KÖSTER KD-JÄRJESTELMÄ (U)
- TERÄSBETONILAATTA (V)
- MURSKE (V)



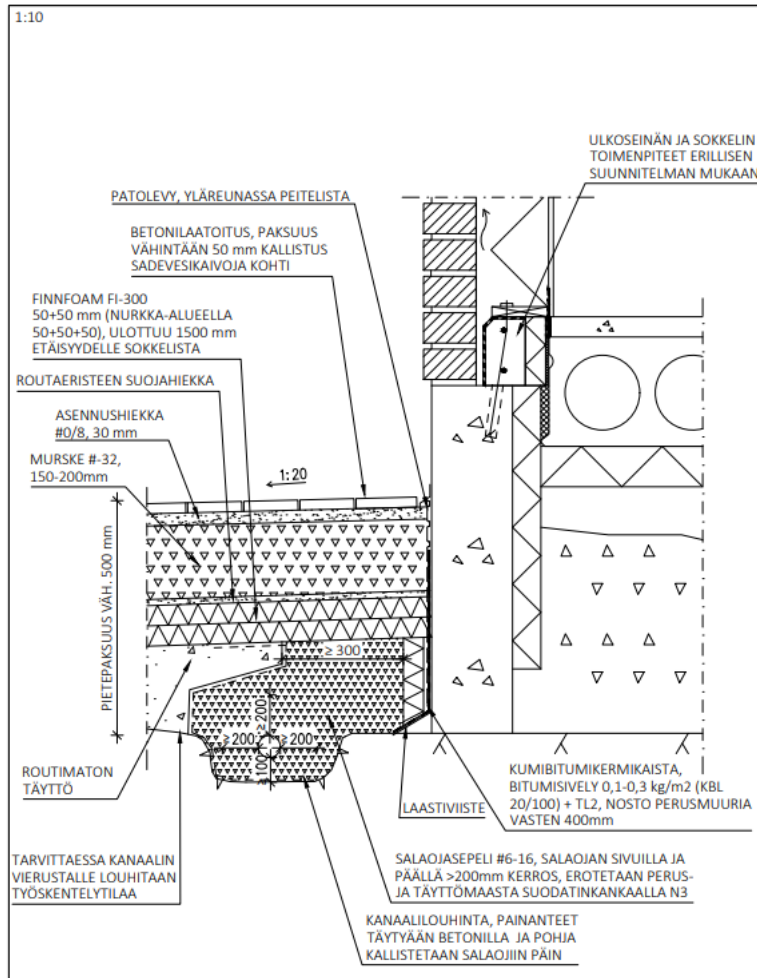
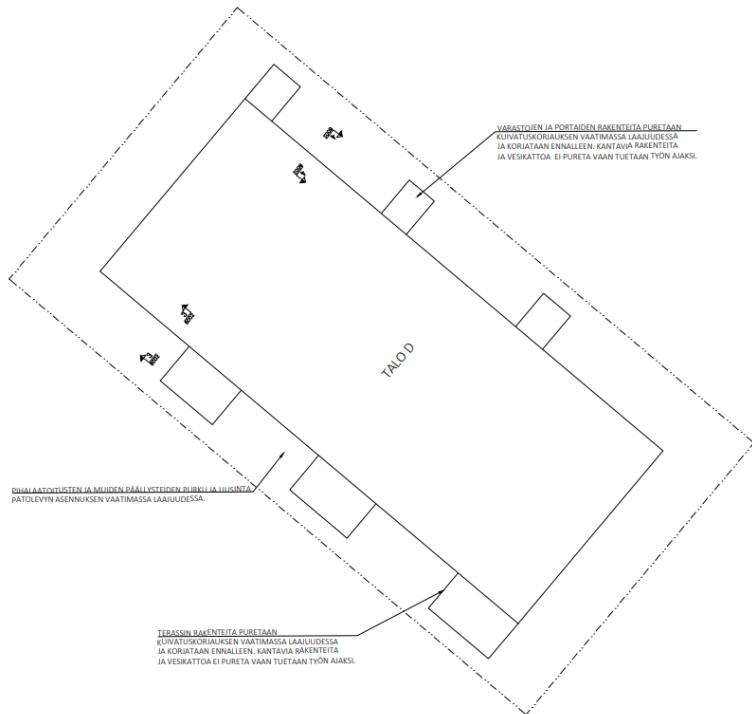
Muita alapohjarakenteisiin kohdistuvia kosteusvaurioita 3/3



Ryömintätilassa 1,5 m vettä, alapohjarakenteet kosteusvaurioituneet



Kuivatuskorjaukset



Vesikatot ja yläpohjat 1/3



TERVEET
TILAT 2028

Vesikatot ja yläpohjat 2/3



Vesikatteen epätiivyysohtia



Vesikatot ja yläpohjat 3/3



Vesikattovuotojen aiheuttamia kosteusvaurioita.



Kosteusvaurioiden korjaus, vesikatot ja yläpohjat

- Rakenteen uusinta, paikkakorjaus tai tiivistys
- Kattotyypin ja/tai materiaalin muutos, räystäsrakenteet
- Lisälämmöneristys ja yläpohjan ilmatiiveys
- Kattoturvatuotteet sekä vedenpoistojärjestelmät





Ulkoseinät ja ulkovaipparakenteet 1/4

Ulkoseinät ja ulkovaipparakenteet 2/4

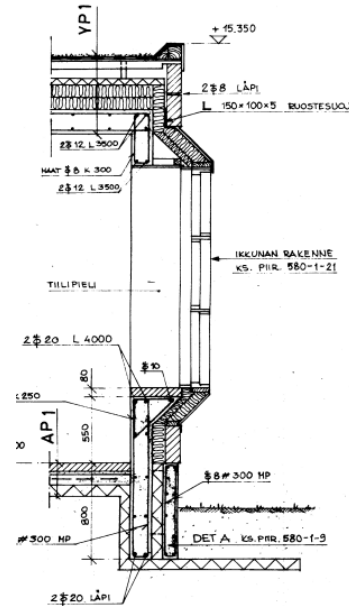


Julkisivun epätiivetyyskohta sekä ikkunaliittymän epätiivetyys.



Ulkoseinät ja ulkovaipparakenteet 3/4

- Erkkeri-ikkunoiden liittyminen epätiivetydet, myrskypellin puuttuminen sekä tiilimuurauksen saumojen ikääntyminen mahdollistaneet kosteuden kulkeutumisen rakenteisiin.



Ulkoseinät ja ulkovaipparakenteet 4/4

- Julkisivun epätiivetyys aiheuttanut ulkoseinän hirsirakenteiden kosteusvaurioitumisen.



Kosteusvaurioiden korjaus, ulkovaipparakenteet

- Purkava korjaus
 - Rakenteista riippuen mahdollisesti haastavasti toteutettavissa ja kustannukset merkittäviä.
- Siirtävä korjaus, esim. tiivistyskorjaukset
 - Kustannuksiltaan rajatumpia.
 - Toteutettavissa lyhyemmässä saneerausajassa, siirtotilat.
 - Vaatii mm. IV-järjestelmän huomioon ottamista, laadunvarmistusta sekä jälkiseurantaa.
- Ensisijaisesti korjattava vaurion aiheuttaja!

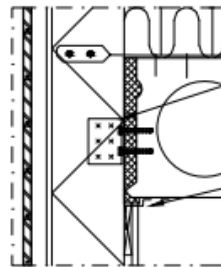


Purkava korjaus, ulkoseinärakenteet



1:10 (u)=uusi rakenne, (v)=vanha rakenne, (p)=purettava rakenne

UUDEN RUNGON KIINNITYS
ONTELOLAATTAAN KULMALEVYILLÄ
SIMPSON STRONG TIE AB90
MOLEMMIN PUOLIN, KIINNITYS
BETONIIN BETONIRUUVEILLA HILTI
HUS-H 6, PUUHUN NAULOILLA



ERISTEEN JA KULMAN TIIVISTYS
LIITOSNAUHALLA CONTEGA SOLIDO
SL, TASOITUS JA MAALAUUS.
VERHOKOTELOT UUSITAAN.

ALAOHJAUSPUU 50x150 mm

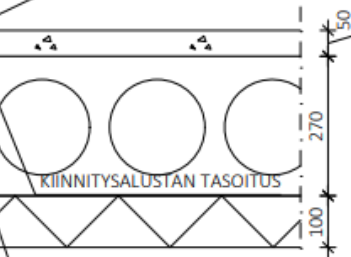
BITUMIKERMIKAISTA

BETONIVALU C25/30, 2xT10
TERÄKSET

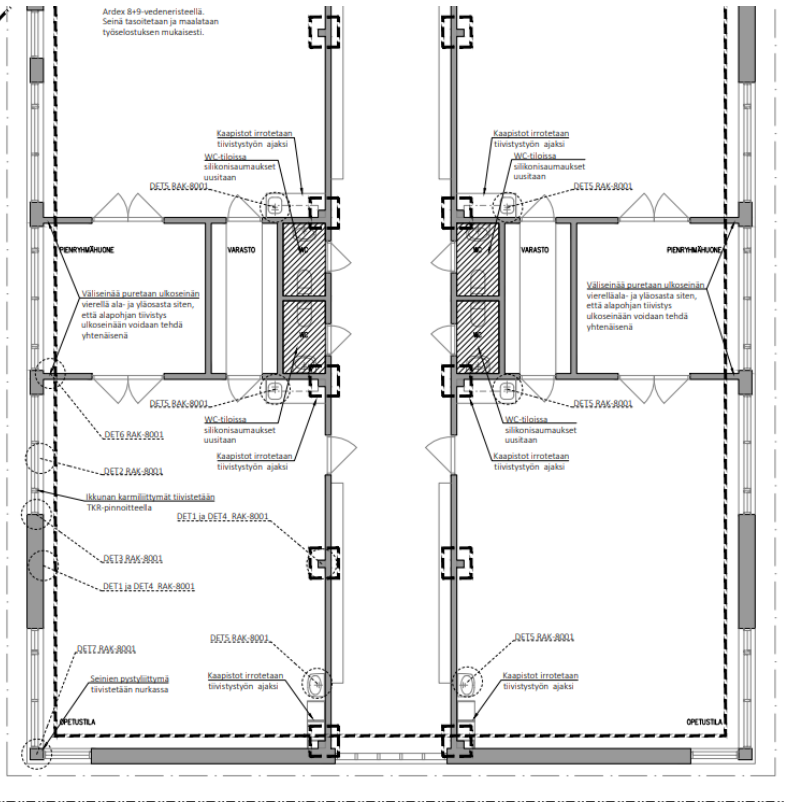
RST KIERRETANKO 8mm k400,
KEMIAALLINEN ANKKUROINTI
VANHAAN BETONIMUURIIN,
YLHÄÄLLÄ KIINNITYS
ALAOHJAUSPUUHUN MUTTERILLA

ARDEX 8+9 + ARDEX STB-150
BUTYYLINAUHA, KIINNITYS LAATTAAN
ARDEX 8+9, ERISTETTÄ VASTEN
SUORAAN BUTYYLINAUHALLA

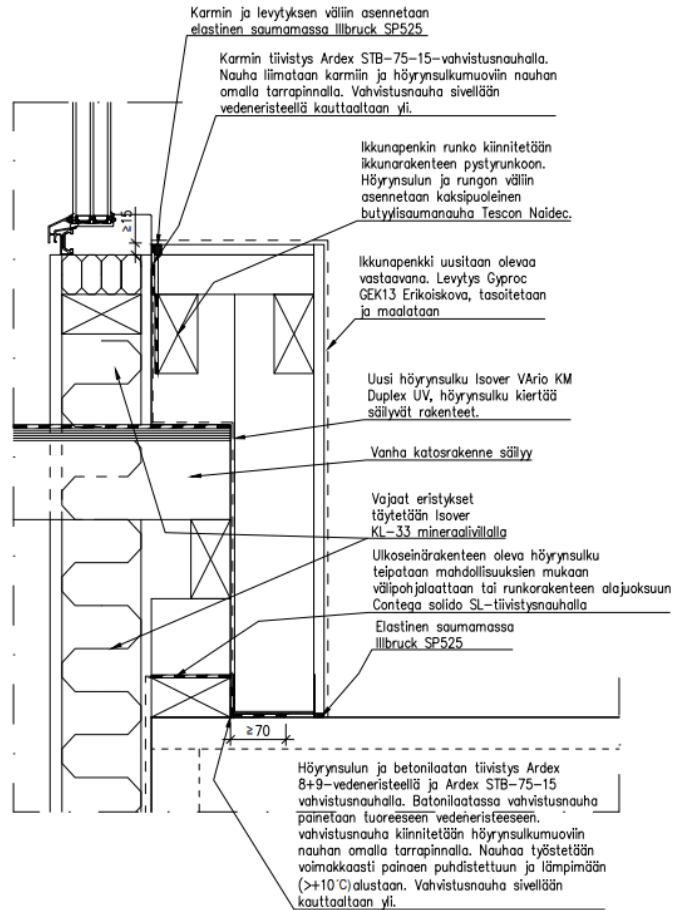
US2 (u,v)



Siirtävä korjaus, US



Rakenne on arvioitu rakennevausten ja silmämääräisten havaintojen perusteella.



Putkivuodot



Sisäiset putkivuodot: toteutus, käyttö vai huolto?



Sisäiset putkivuodot: LVIS putkistot 1/2



Rakenteiden sisäisten putkivuotojen aiheuttamia kosteusvaurioita.

Kertaus: RT 80-10712, 1999; LVIS-järjestelmien aiheuttamat vesivuodot (Reijula ym., 2012; Hens, 2016)



Sisäiset putkivuodot: LVIS putkistot 2/2



Vuotava sadevesikaivo





Rakennusvirheet ja rakenteelliset ongelmat

Riskirakenteet 1/4

- Riskirakenne **ei ole** kosteusvaurio!
- Yleisiä riskirakenteita
 - Valesokkelirakenne
 - Puurunkoiset väliseinärakenteet, joissa alajuoksu liian alhaalla
 - Maanvastaisten betonirakenteiden vastaiset kosteusvaurioalttiit lämmöneristeet
 - Tasakatto ja kattoikkunat



Riskirakenteet 2/4



Salista toiseen huoneeseen johtavan ovenedusta. (viiltomittaus nro 2).

Salin ulkoseinänpuolelle suoritettiin viiltomittaus. (viiltomittaus nro 3).

Lattiapäällysteet asennettu liian kostean alustan päälle.

alopohjarakenne:

- pintamateriaali (muovimatto)
- betoni 60 mm
- muovikalvo
- lämmöneriste, 250 mm kevytsora
- betoni 160 mm
- täyttömaa

| MITTAUKSET | 27.12.2021 | | | | |
|------------|----------------------|---------------|--------------------------|--|-------------------------------|
| Tila | viiltomittaus, nro | lämpötila, °C | suhteellinen kosteus, RH | absoluuttinen kosteus g/m ³ | pintakosteus arvot / vertailu |
| Sali 40 | viiltomittaus nro. 1 | 20,6 | 99,8 | 17,95 | 98–107 / 66–87 |
| Sali 40 | viiltomittaus nro. 2 | 21,0 | 97,4 | 17,86 | 100–104 / 66–87 |

| Mittaustulokset | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|------------|--------|------------------------|--------------------|--------|--------|-------------------------|
| Mittauspaikka / mittaustunnus | Rakenne / materiaali | Kork. [mm] | Anturi | Tasaantumisaika [min.] | Mittaussyvyys [mm] | RH (%) | T (°C) | Abs (g/m ³) |
| KO.01-AP (001) | Alapohja/betoni | - | 1 | >60 | 13 | 92,7 | +19,4 | 15,48 |
| | Alapohja/betoni | - | 4 | >60 | 32 | 95,1 | +18,2 | 15,54 |
| | Alapohja/betoni | - | 3 | >60 | 40 | 95,0 | +18,7 | 15,26 |
| | Alapohja/betoni | - | 6 | >60 | 60 | 93,0 | +18,0 | 14,36 |
| | Alapohja/ <u>lecasora</u> | - | 2 | >60 | 90 | 69,9 | +19,0 | 11,44 |
| | Alapohja/betoni | - | 5 | >60 | 340 | 94,7 | +14,4 | 10,55 |
| VM.01-AP (001) | Alapohja/muovimat on alta | - | | >20 | Maton alus | 95,0 | +13,8 | 16,48 |



Riskirakenteet 3/4



Ulkoseinän kylmäsilta rakenne.

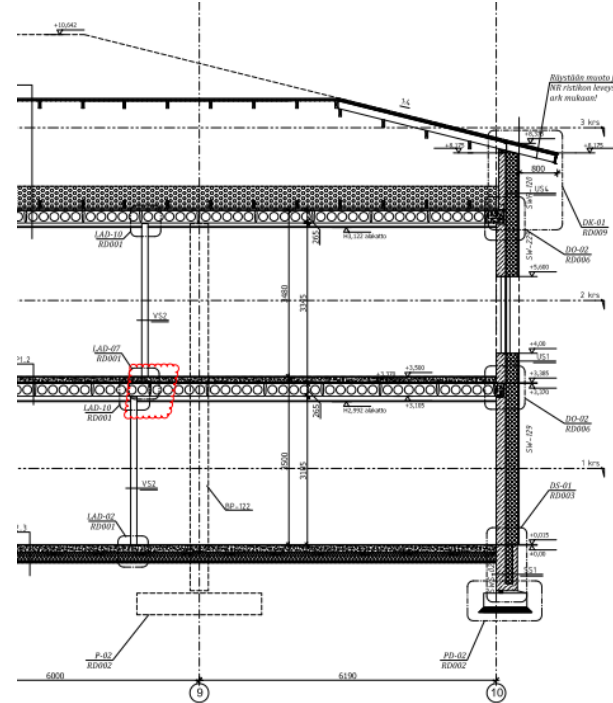


Riskirakenteet 4/4



Sisäkatossa kosteusjälkiä.

Mikä rakennusaikainen virhe on voinut aiheuttaa vaurion?



TEHTÄVÄ: Mikä rakennusaikainen virhe on voinut aiheuttaa vaurion 3 vuotta rakennuksen valmistumisen jälkeen?

1/3

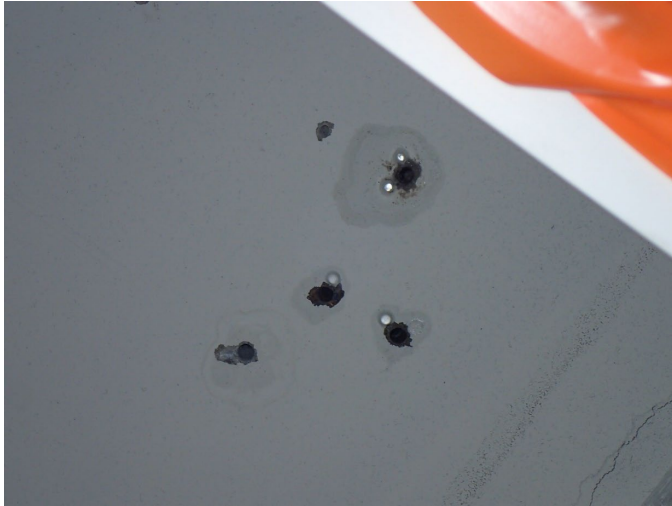


Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.



TEHTÄVÄ: Mikä rakennusaikainen virhe on voinut aiheuttaa vaurion 3 vuotta rakennuksen valmistumisen jälkeen?

2/3



Vastaus: Ontelolaatan sisällä irtovettä. Rakennus valmistunut 2016 ja kuvat otettu vuonna 2019.



TEHTÄVÄ: Mikä rakennusaikainen virhe on voinut aiheuttaa vaurion 3 vuotta rakennuksen valmistumisen jälkeen?

3/3



Kuva 1. Aluskate loppuu seinälinjalle, aiheuttaen kosteusvaurioriskin.

Kuva 2. Puutteellinen vesikaton ja räystäään tuuletus aiheuttanut rakenteisiin kosteus- ja mikrobivaurioita.



TEHTÄVÄ: Mikä aiheuttaa eniten rakennusaikaisia virheitä?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.



Huolto ja kunnossapito 1/5



TERVEET
TILAT 2028

Huolto ja kunnossapito 2/5



Kuva 1. Rästaskourussa kasvaa heinää.



Kuva 2. Kattokaivo tukossa huollon laiminlyönnin johdosta. Padottaa sadevesiä katolle



Huolto ja kunnossapito 3/5



Ulosheittäjä tukkeutunut, sadevedet ohjautuneet ulkoseinälle aiheuttaen ulkoseinärakenteiden kosteusvaurioitumisen.



Huolto ja kunnossapito 4/5



Rännikourun ja syöksytyrven tukkeutuminen huollon laiminlyömisen johdosta



Huolto ja kunnossapito 5/5



Lattioiden pesuvesien aiheuttamia kosteusvaurioita kalusteissa sekä väliseinissä.



Kosteusvauriokorjausten prosessi, kertaus

- Jokainen kosteusvaurio on uniikki ja syntymekanismit voivat olla moninaisia
- Oikeat korjaustekniikat valitaan tapauskohtaisesti ja päätöksentekoprosessiin vaikuttavat mm.
 - Käyttötarve ja kiinteistön elinkaari
 - Aikataulu
 - Raha
- Lähtökohtana taata käyttäjille terveelliset ja turvalliset tilat
- Suunnittelijoiden ja muiden asiantuntijoiden erityisosaaminen välttämätöntä



Kosteusongelmien vaikutukset

| | |
|--|-----------------------|
| Kosteusvaurioiden korjauskustannuksia | > 7 mrd. €. |
| Allergiset sairaudet | 5 mrd. € |
| Huonon sisäilman aiheuttamat kustannukset sairauksina ja sairauspoissaoloina | n. 3 mrd. € |

WHO: *”todennäköistä, että voimakas altistuminen kosteusvauriomikrobeille tms. on merkittävä oireilun lisääntymisen aiheuttaja.”*

[Sisäilma ja terveys: kehitys, nykytilanne, seuranta ja vertailu eri maiden sekä julkisen ja yksityisen sektorin välillä - Valto \(valtioneuvosto.fi\)](#)



TEHTÄVÄ: Korjataanko Suomessa kosteusvaurioita riittäväällä laajuudella?

Siirry kännykällä tai verkkoselaimella osoitteeseen www.menti.com, syötä koodi 6240 7627 ja valitse sopivin vastausvaihtoehto.





4. Radon, Olli Holmgren STUK (liite)



TERVEET
TILAT 2028

5. Kosteusvaurion ennakointi ja elinkaaren ennustettavuus

Kosteusongelmien ennaltaehkäiseminen

- Kosteudenhallintaan liittyvät tarkastus- ja huoltotoimenpiteet
- Käyttäjän rooli, käyttäjille kiinteistön käyttöohje
- Jatkuvatoiminen kosteusseuranta ylläpidossa

Tärkein keino vakavien vaurioiden syntymisen estämiseksi:

- Rakennuksen kunnan tarkkaileminen ja kosteusvaurion ennakointi kohdistettuna (huoltokirjassa määriteltyihin) kosteusteknisesti kriittisiin kokonaisuuksiin ja ylläpitoon liittyviin kriittisiin laatutekijöihin.
 - Mahdollisen kosteusvaurion merkit
 - Putkien ja ilmastoinnin seuranta



Skenaarioihin perustuvat talousarviot

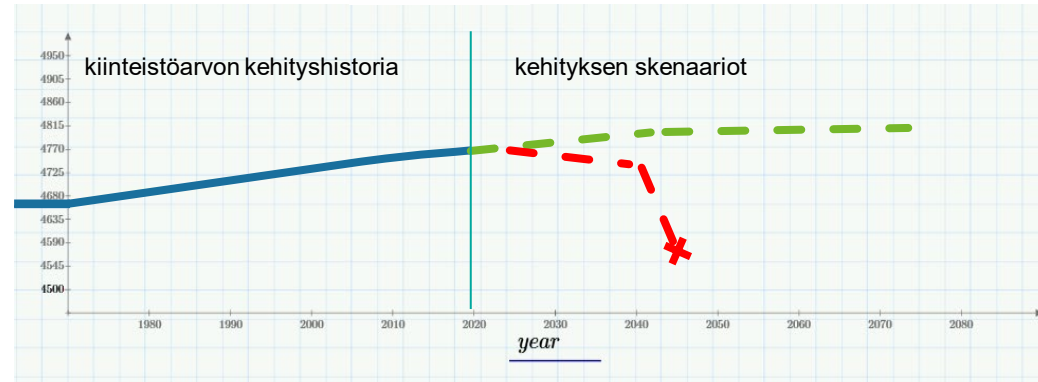
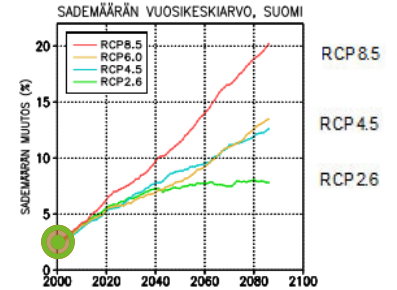
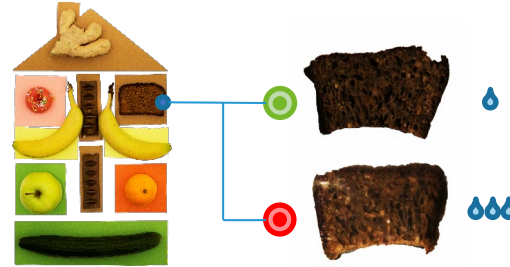


Korroosionopeus karbonatisoituneessa betonissa, keskimäärin vuodessa [$\mu\text{m}/\text{a}$]

| | HKI-VAN | JOK | JYV | SOD |
|--------------------|---------|-----|-----|-----|
| Nykyilmasto | 8,8 | 8,2 | 6,1 | 1,3 |
| 2030 | 9,1 | 8,8 | 6,4 | 1,3 |
| 2050 | 9,4 | 9,1 | 6,7 | 1,3 |
| 2100 | 9,4 | 9,7 | 8,2 | 2,5 |

Lahdensivu, J., Betonijulkisivujen toiminta. TTY 2012 [724bb5e5-p034312.pdf](https://tuni.fi/724bb5e5-p034312.pdf) (tuni.fi)

[PowerPoint Presentation \(exordo.com\)](#)



Luettavaa

- YM, Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus (2019)
- RT 80-10712 Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot - ohjekortti,
- RIL 250-2020 Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen - ohje (2020)
- hometalkoot.fi-verkkosivusto (Hengitysliitto)
- Ulkovaipan, talotekniikan ja sisätilan korjausten ensisijaiset korjausperusteet vuonna 2000 (Reijula ym., 2012).



Lisää infoa

Terveet tilat 2028-ohjelma: [Etusivu](#) |
[Terveet tilat 2028 \(tilatjaterveys.fi\)](#)

Twitter [@TerveetTilat](#) [#TerveetTilat2028](#)
[YouTube](#)
[Tilaa uutiskirje](#)

etunimi.sukunimi@gov.fi



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

