

BETONIVARTTI

BY76

BETONILATTIARAKENTEIDEN
KOSTEUDENHALLINTA JA PÄÄLLYSTÄMINEN

7.10.2024

SAMI NIEMI
AFRY FINLAND OY
RAKENNUSFYSIKKA

Tarja Merikallio | Sami Niemi | Juha Komonen



Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen



LATTIAN- JA SEINÄN-
PÄÄLLYSTELIITTO

betoni

SUOMEN BETONIYHDISTYS

BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTA JA PÄÄLLYSTÄMINEN 2024

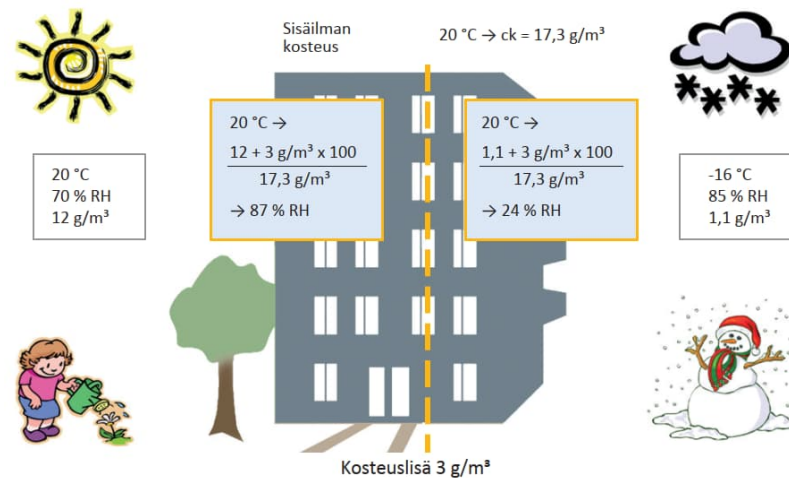
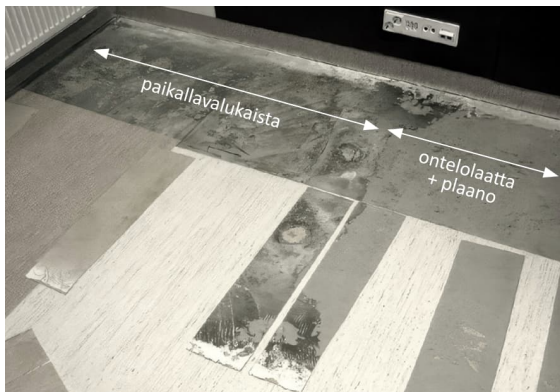
by **76**

Ohjausryhmä & tekijät

- *Jani Kemppainen*,
Talonrakennusteollisuus ry, pj
- *Ari Mantila*, Betoniteollisuus ry
- *Tomi Tehomaa*, Lattian- ja
seinänpäällysteliitto ry
- *Jarno Kontio*, Betonilattiayhdistys ry
- *Timo Lahti ja Katja Outinen*,
ympäristöministeriö
- *Mirva Vuori*, Suomen Betoniyhdistys ry
- Pääkirjoittajat:
Sami Niemi ja Tarja Merikallio
- Kirjoitustyöhön osallistuneet:
*Pauli Sekki, Aaro Happonen,
Laura Virtanen, Aarno Glad,
Arto Toorikka, Katariina Laine,
Eero Salo, Virpi Sandström*
- Oikoluku: *Virve Riikonen*

Mikä muuttui 17 vuodessa?

- By:n numero
- Uusi tyyli
- Myös käytännön esimerkkejä
- Valokuvia
- Eri betonien kuivumisnopeuksia eri olosuhteissa
- Otteita opinnäytetöistä



Sisällys

Esipuhe	5
1 JOHDANTO	9
2 BETONILATTIARAKENTEEN KOSTEUS	10
2.1 Vesi ja kosteus betonissa	10
2.2 Betonilattiarakenteen kuivuminen ja kuivumisnopeuteen vaikuttavat tekijät	16
2.2.1 Betonin ominaisuudet	19
2.2.2 Lämpötila	21
2.2.3 Ympäristön suhteellinen kosteus	22
2.2.4 Rakennerratkaisu	23
2.2.5 Betonirakenteen kastuminen	24
3 BETONILATTIARAKENTEEN KUIVATTAMISEN TAVOITTEET RAKENNUSAIKANA	28
3.1 Kriittinen suhteellinen kosteus ja kosteusraja-arvot	28
3.2 Yleisohje betonilattiarakenteen riittävän kuivumisen määrittämiseksi	29
4 BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTATOIMENPITEET	31
4.1 Rakennushankkeen kosteudenhallintaprosessi	31
4.2 Kosteusriskien arviointi	33
4.3 Kuivumisajan optimointi ja arviointi	34
4.3.1 Kuivumisajan arviointi by 2020 -ohjelmalla	36
4.3.2 Case-esimerkkejä by 2020 Betonin kuivumisaika-arvio -ohjelman käytöstä	37
4.4 Työmaaosuhteiden hallinta	39
4.4.1 Kastumisen estäminen	39
4.5 Betonilattiarakenteiden työmaan aikainen kuivattaminen	41
4.6 Kosteusmittausuunnitelma	45
4.7 Kosteudenhallinnan organisointi, seuranta ja valvonta	46
5 YLEISIMPIEN BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTA	47
5.1 Maanvaraiset betonilattiat	47
5.2 Tuulettuvat betonialapohjat	51
5.3 Paikalla valetut välipohjat	53
5.4 Ontelolaattarakenteiset ala- ja välipohjat	54
5.5 Liittorakenteet	59
5.5.1 Betoni-teräslittolaatat	59
5.5.2 Betoni-teräslittopalkit	61
5.5.3 Kuorilaattavälipohjat	63
5.6 Kerrokselliset lattiarakenteet	64
5.7 Massiiviset betonilattiarakenteet	66

BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTA JA PÄÄLLYSTÄMINEN 2024

6

6 BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTAAN LIITYVÄT KOSTEUSMITTAUKSET	68
6.1 Betonilattiarakenteiden kosteusmittausmenetelmät	68
6.1.1 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus porareikämenetelmällä	72
6.1.2 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus näytepalamenetelmällä	74
6.1.3 Jaksoittain luettava ja jatkuvaominaisuus seuranta	75
6.2 Betonilattiarakenteiden päällystettävyyden mittaaminen	76
6.2.1 Päällystettävyyden arvioinnissa käytettävät kosteusmittausvälineet	78
6.3 Kosteusmittaukseen liittyvät epävarmuustekijät	80
6.4 Kosteusmittauksen dokumentointi	82
7 BETONILATTIARAKENTEEN VALMISTELU PÄÄLLYSTETTÄVÄKSI TAI PINNOITETTAVAKSI	83
7.1 Päällystettävän betonilattian laatuvaatimukset	83
7.2 Lattiabetonin valinta	84
7.2.1 Vähähiliset betonit	86
7.2.2 Maakostea betonit	88
7.3 Betonointi	89
7.3.1 Valuolosuhteiden hallinta	90
7.3.2 Jälkihoito	92
7.4 Betonilattian pinnan esikäsittely	93
7.5 Betonin kuivumiskäytännön huomioiminen	95
8 TASAUTTAMISEN VAIKUTUS BETONILATTIARAKENTEEN KOSTEUTEEN JA PÄÄLLYSTÄMISEEN	98
8.1 Lattiatasoihteet	98
8.2 Tasoihteiden pH	99
8.3 Tasoihteiden kuivuminen ja kosteudensietokyky	101
9 BETONILATTIARAKENTEIDEN PÄÄLLYSTÄMINEN JA PINNOITTAMINEN	104
9.1 Pintarakennearjojen vaikutus betonilattiarakenteen kosteustekniseen toimivuuteen	104
9.2 Yleisempien lattiapäällysteiden kosteustekniset ominaisuudet	106
9.2.1 Alustaan liimattavat muovimatot	110
9.2.2 Linoleumimatot ja -laatat	113
9.2.3 Tekstiilimatot ja -laatat	115
9.2.4 Parketit	116
9.2.5 Laminaatit	124
9.2.6 Vinyylilankut	125
9.2.7 Kvartsi- ja vinyylilankut	126
9.2.8 Korkki-, kumi- sekä PVC- ja pehmitinvapaat päällysteet	127
9.3 Päällysteen kiinnitysluokitukset	128
9.3.1 Liiman kosteuden vaikutus betonilattiarakenteeseen	129
9.4 Keraamiset laatat kuivissa tiloissa ja märkätiloissa	131

BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTA JA PÄÄLLYSTÄMINEN 2024

7

9.5 Lattiapinnoitteet	136
9.5.1 Lattiapinnoitteiden toimintaperiaatteet ja käyttötarkoitukset	136
9.5.2 Tasoihteiden käyttö pinnoitteiden alla	137
9.5.3 Pinnoitetyypit	138
9.5.4 Olosuhteet pinnoitustyön aikana	141
9.5.5 Haitta-aineiden kapselointi pinnoitteilla	143
9.6 Lämpötilan vaikutus päällystetyssä betonilattiarakenteessa	144
10 BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUSVAURIOIT	148
10.1 Kosteuden aiheuttamat muodonmuutokset	148
10.2 Mikroivauriot	152
10.3 Päällystemateriaalien emissiot	154
10.4 Päällysteiden ja pinnoitteiden irtoaminen	160
11 BETONILATTIAN KORJAUSTARPEEN ARVIOINTI	162
12 LATTIAPÄÄLLYSTEIDEN ELINKAARI JA KIERTOTALOUS	168
12.1 Käyttöikä	168
12.2 Kiertotalous ja ilmastovaikutukset	169
12.3 Elinkaarikustannukset	171

LÄHTEET

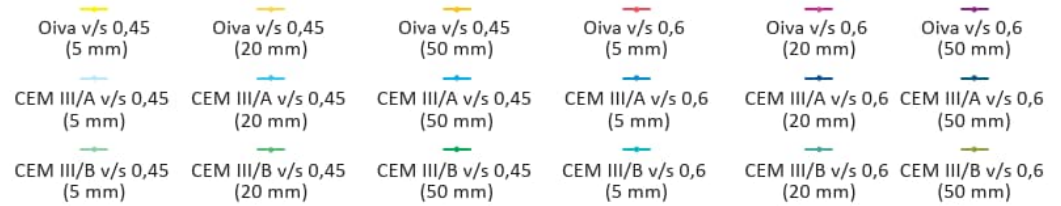
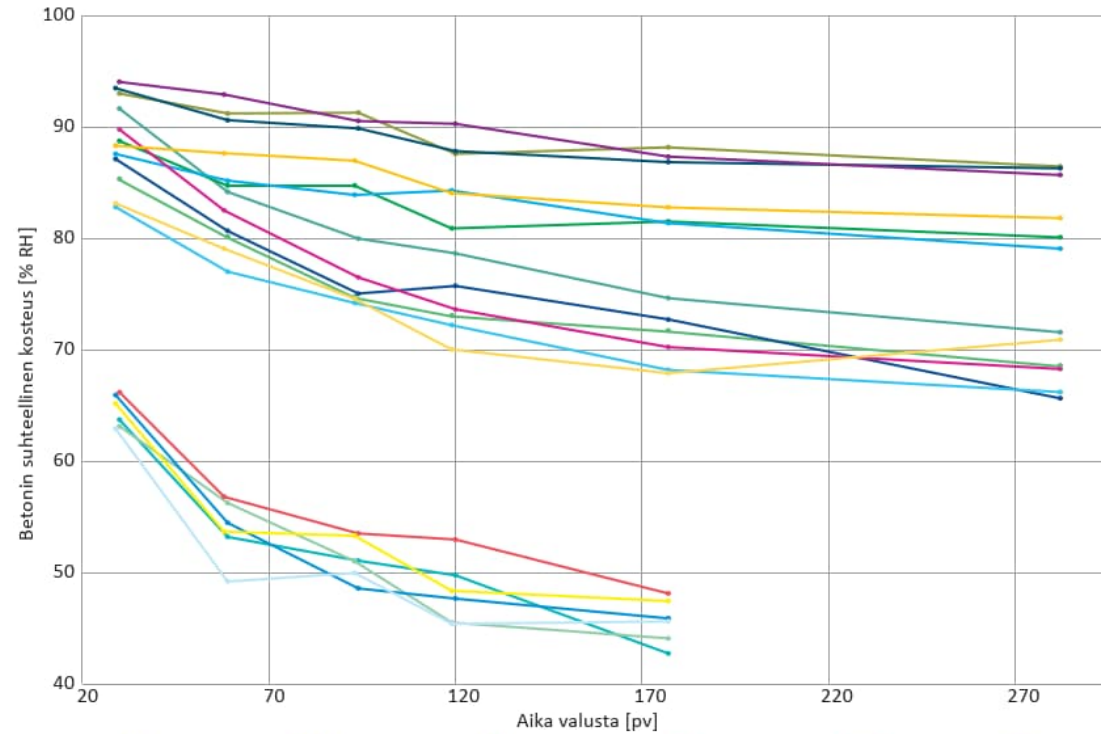
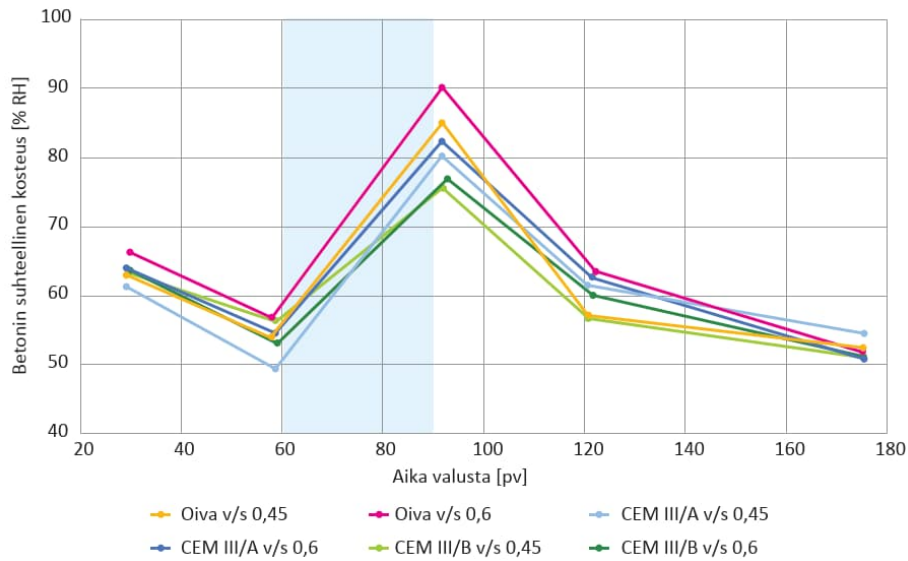
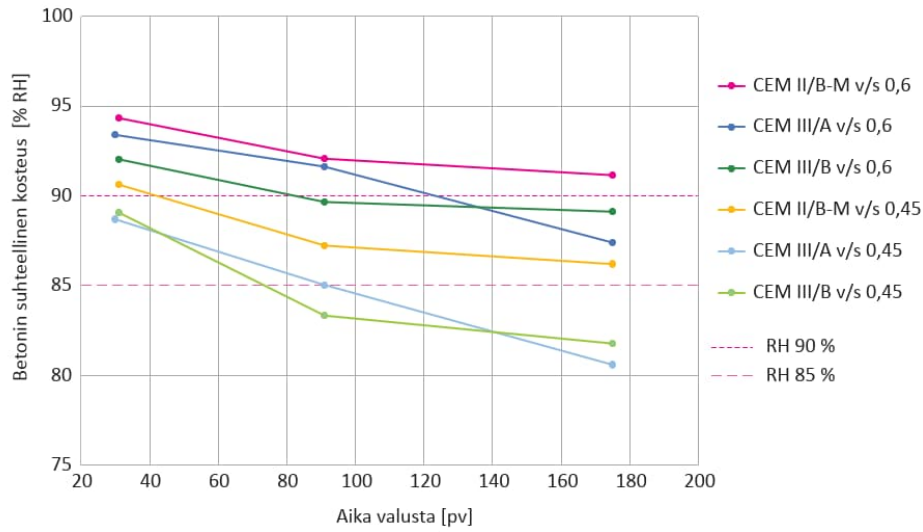
KÄSITTEET JA LYHENTEET

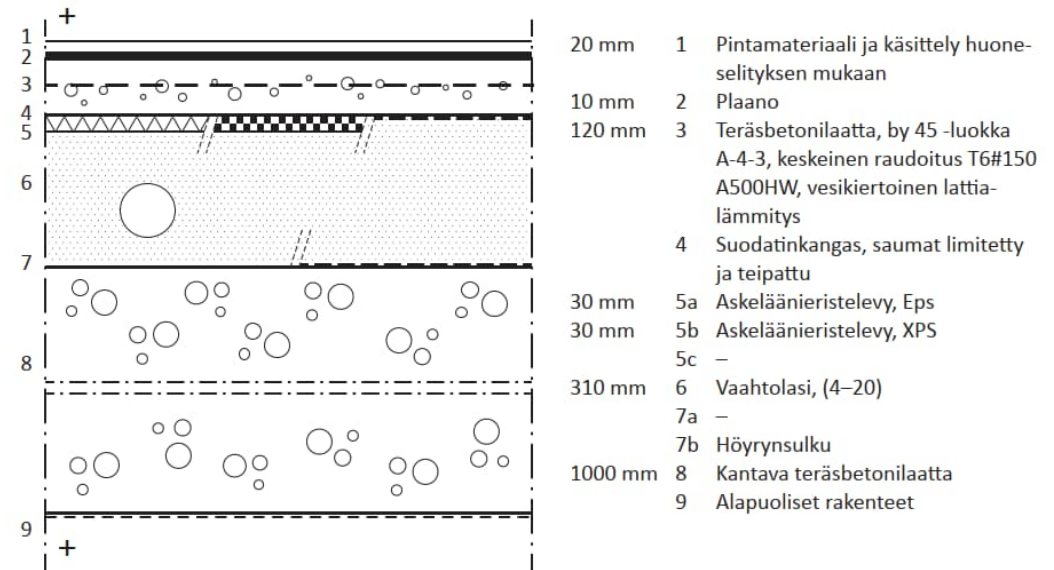
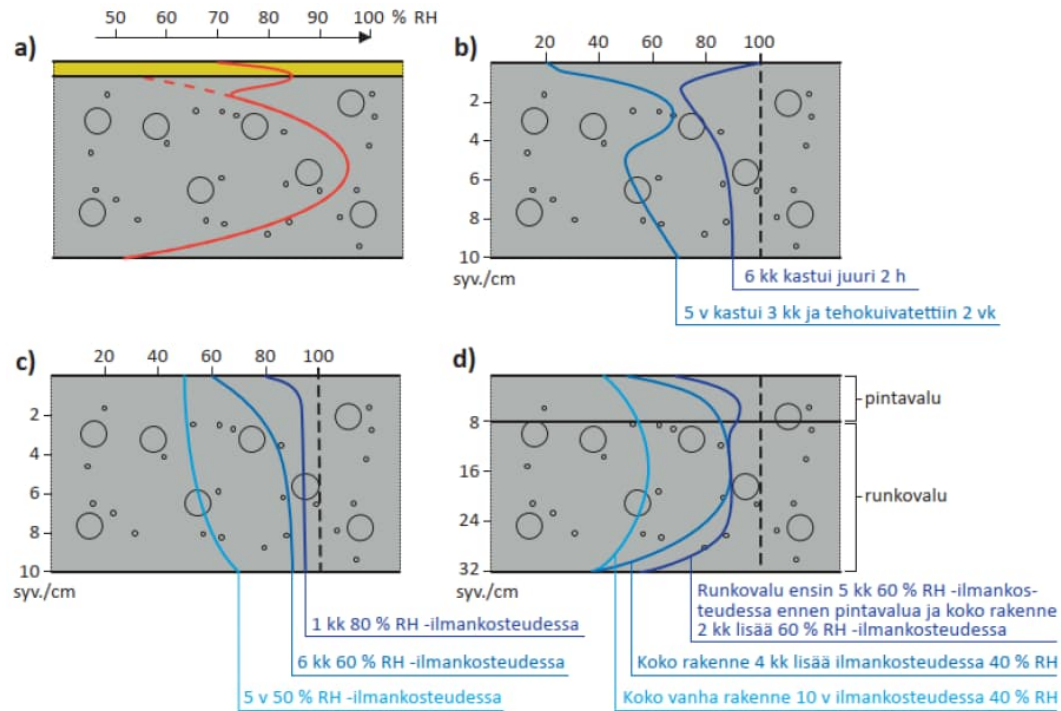
BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTA JA PÄÄLLYSTÄMINEN 2024

8

Sisällys

- Betonilattiarakenteen kosteus
- Betonilattiarakenteen kuivattamisen tavoitteet rakennusaikana
- Betonilattiarakenteiden kosteudenhallintatoimenpiteet
- Yleisimpien betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta
- Betonilattiarakenteiden kosteudenhallintaan liittyvät kosteusmittaukset
- Betonilattiarakenteen valmistelu päällystettäväksi tai pinnoitettavaksi
- Tasoittamisen vaikutus betonilattiarakenteen kosteuteen ja päällystämiseen
- Betonilattiarakenteiden päällystäminen ja pinnoittaminen
- Betonilattiarakenteiden kosteusvauriot
- Betonilattian korjaustarpeen arviointi
- Lattiapäällysteiden elinkaari ja kiertotalous





Ja mitä vielä?

- Synkronoitu pinnoitusohjeen by77/BLY20 kanssa
- Soveltamisohjeita joka lähtöön, vrt. SisäRYL päivittymässä myös
- Mukana monenlaisia erikoistapauksia
- By2020 kuivumisenarviointiohjelma mukana
- Pinnoittaminen ja päällystäminen eivät ole täysin eri maata
- Kosteudenhallinta kuuluu kaikille
- YM2022 Muovimatolla päällystetyt betonilattiat
- Jatkoa By:n osin EU-rahoitteisella VHTBL-hankkeella
Vähähiilliset toimivat betonilattiat valmistuu tänä vuonna

Kiitos mielenkiinnosta

Sami Niemi

sami.niemi@afry.com

050-5967904