

**Tilaaaja** FINNEM OY  
Porrasalhontie 12  
28610 PORI

**Tilaus** Kirjallinen tilaus 27.03.1999

**Käsittelijä** Erkki Vähäsöyrinki, puh. 08-551 2015 tai 040-515 4115

**Tehtävä** DRY100 kuivaimen kehitystestaus kenttäkohteessa As Oy Pihlavanrannassa Metsämaassa Porissa.

#### **Yleistä**

**Käytetyt mittarit** Betonilaatan suhteellinen kosteus mitattiin *Vaisalan HMI41* -  
kosteusmittarilla ja *HMP44 antureilla*.

Pintakosteus mitattiin *GANN HYDROMETTE RTU600*-merkkisellä  
kosteusmittarilla.

Pintalämpötilan määrittämiseen käytettiin *RAYTEK RAYNGER MX4*  
*laserlämpötilamittaria*.

Ilman suhteellinen kosteus mitattiin *ALNORIN PSYKROMETRI THERM*  
*2246-2* :lla.

**Mittaukset** DRY100 kuivaimen toimintaa tutkittiin As OY Pihlavanrannan yhden  
rivitalo-osakkeen pesuhuoneen lattiassa. Tutkimusjakso oli viikon mittainen  
(22. - 28.03.1999). Tutkittavan laatan vahvuus oli noin 80 mm ja laatta oli  
suihkun kohdalta kauttaaltaan märkä. Pinnoitteena lattiassa oli ollut  
muovimatto, joka oli irronnut vuosien kuluessa ja suihkuvedet olivat  
päässeet maton alle. 22.03. 1999 suorittamiemme mittausten mukaan  
betonilaatan suhteellinen kosteus oli 97,5 % kolmen eri mittauksen  
keskiarvona laskettuna. Lämpötila oli 19 °C. Mittaustulokset on esitetty  
tämän tutkimusselostuksen liitteessä 1/1 kuvissa 1 ja 2.

Mittausjakson aikana 24.03.1999 klo 10.00 ulkoilman lämpötila oli 3.4 °C  
ja suhteellinen kosteus 79 %. Sisällä lämpötila oli 25.6 °C ja suhteellinen  
kosteus 18 %. Tutkimusjakson aikana satoi myös vettä muutamana päivänä.

- Kuivatusmenetelmä** Märkkää betonilaattaa alettiin kuivattamaan DRY100:lla tiistaina 23.03.1999 klo 13.30. Lämmitys kytkettiin pois päältä torstaina 25.03.1999 klo 8.30 ja suoritettiin kontrollimittaukset samana päivänä klo 20.30 laatan jäähtyttyä. Välittömästi mittausten jälkeen kytkettiin taas lämmitys päälle ja otettiin pois päältä lauantaina 27.03.1999 klo 10.45. Laatan suhteellisen kosteuden mittausta varten porattiin entisten mittausreikien läheisyyteen uudet mittausreijät (syvyys noin 35-40 mm) 27.03.1999 klo 15.20, jolloin asennettiin anturit stabiloitumaan. Suhteellisen kosteuden arvot luettiin samana päivänä klo 18.30 ja sunnuntaina 28.03.1999 klo 10.40.
- Mittaustulokset** Betonilaatan suhteellisen kosteuden arvot (kuva 1) putosivat tutkimusjakson aikana 97,5 %:n lähtötilanteesta 51 %:iin. Mittaushetkien lämpötila oli lähes sama.
- Pintakosteusmittausarvot (kuva 2) putosivat tutkimusjakson aikana 108 yksikön lähtöarvosta 55 yksikön keskiarvoon. Pintamittauslukema on 40 pisteen keskiarvo. Suurin kosteuslukema oli alkutilanteessa 146,2 yksikköä ja tutkimusjakson lopussa suurin lukema oli 67 yksikköä. Pienin arvo oli vastaavasti alussa 82 ja lopussa 44 yksikköä.
- Johtopäätökset** DRY100 kuivauslaite ja kuivausmenetelmä näyttää vaativan yhden jäähdytysjakson lämmitysjaksojen välissä hyvään kuivaustulokseen pääsemiseksi. Menetelmä on nopea, koska kuivatuksen aluksi tarvittiin 42 tunnin lämmitysjakso ja sen jälkeen 12 tunnin kontrollimittaus-/jäähdytysjakso ja sen jälkeen toinen lämmitysjakso, jonka kesto oli noin 39 tuntia. On todennäköistä, että jälkimmäiseksi kuivatusjaksoksi riittäisi vähemmänkin kuin mitä käytettiin tutkimusjakson aikana. Betonilaattaa pidetään päällystyskelpoisena sen saavuttaessa alle 80 %:n suhteellisen kosteuden. Tutkimusjakson lopussa betonilaatan suhteellinen kosteus oli 51 %. Laatta on saavuttanut 80 %:n suhteellisen kosteuden jo aikaisemmin kuin tutkimusjakso lopetettiin. Tutkimuksen mukaan näyttää siltä, että laite kuivattaa 3...4:ssä päivässä kastuneen betonilaatan päällystyskelpoiseksi kahdella lämmitysjaksolla ja yhdellä jäähdytysjaksolla sekä loppujäähdytyksellä.
- Pintamittauslukemat noudattivat samaa trendiä pienetessään tutkimusjakson loppua kohden. Pintamittaus osoittautui käytetyllä mittarilla suoritettuna verrattain luotettavaksi betonilaatan kosteutta määritettäessä. Yli 100 yksikön lukemia on pidettävänä kostean betonin lukemina. 120-140 on jo hyvin kostea. Näitäkin lukemia pintamittauksen yksittäisissä lukemissa oli. Lukemat 70-90 yksikön välillä ovat puolikuivia ja 50-70 normaalikuivia ja 30-50 yksikön välillä olevat lukemat ovat erittäin kuivia.

Betonilaatan pintalämpötila nousi korkeimmillaan 78 °C:n tuntumaan. Laatan alla olevissa muoviputkissa, sähköjohdoissa ja eristeissä ei tapahdu vielä tässä lämpötilassa muutoksia. Muoviputkien maksimilämpötilaksi ilmoitetaan 80 °C. Betonin rakenteessa ei tapahdu vielä haitallisia muutoksia näin matalissa lämpötiloissa. Lämpötila rakenteessa ei nouse niin korkeaksi kuin laatan pinnalla.

Oulussa 30.03.1999

Johtava tutkija

  
Jouko Rantamäki

Työtekniikko

  
Erkki Vähäsöyrinki

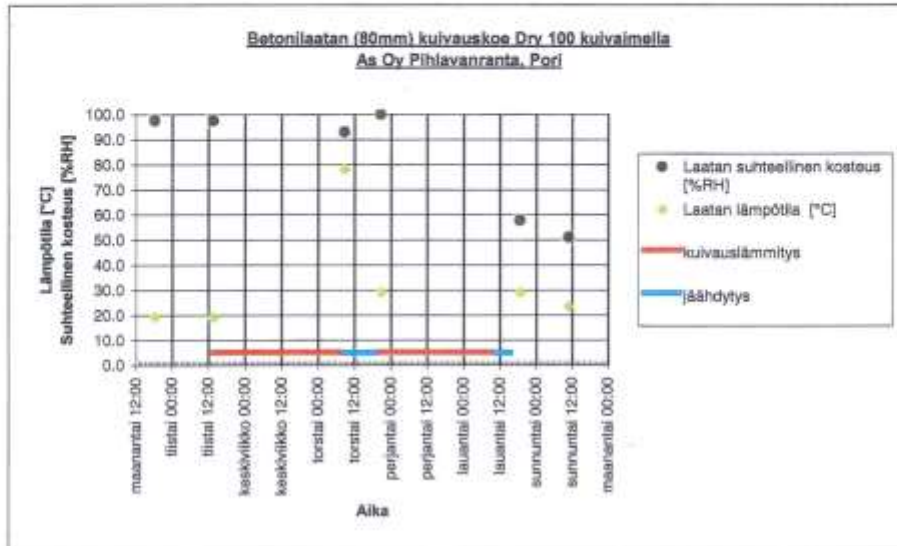
LIITTEET

Tutkimustulokset, liite 1/1

JAKELU  
VTT/Arkisto

Tilaaaja

Kuva 1



Kuva 2

