



Nordic Construction Solutions ApS  
Gæslingestien 1  
2950 Vedbæk  
Att.: Brian Bjørnskov

Ordre nr. 0309/592822B  
Side 1 af 4  
Bilag 1  
Initialer AREH/HLH

Teknologiparken  
Kongsvang Allé 29  
DK-8000 Århus C  
Telefon 72 20 10 00  
Telefax 72 20 10 19

info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

## Prøvningsrapport – fugtmålinger i forbindelse med klimatest af plastik-anordning til montering på sålbænke

- Prøveemne:** 1000x1000mm vindueskonstruktion, med indbygget plastik-anordninger ved sålbænkens ender.
- Udtagning:** Prøveemnet blev leveret af kunden og modtaget på Teknologisk Institut 2014-02-2014. Materialet blev mærket 592822 af laboratoriet.
- Metode:** Fugtmåling foretaget ved hjørnesamling inde i konstruktionen. Målingen er udført med BM Fugtmålerondeller, nr. 7 og 14. Fugtindhold bestemt ud fra elektrisk ledningsevne og tilhørende målte temperatur.
- Periode:** Prøvningen blev gennemført i perioden 2014-03-11 til 2014-03-20.
- Bemærkning:** Denne prøvningsrapport er udarbejdet i forlængelse af rapport ”0309/592822 Klimatest af plastik-anordning til montering på sålbænk”.
- Resultater:** Resultaterne fremgår af side 2.
- Vilkår:** Prøvningen gælder kun for det prøvede materiale. Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet har godkendt uddraget.

---

2014-03-27, Teknologisk Institut, Byggeri, Aarhus

Arash Ehtesham  
Civilingeniør

Direkte tlf.: +45 7220 1481  
E-mail: AREH@teknologisk.dk

Helge Hansen  
Kemiingeniør

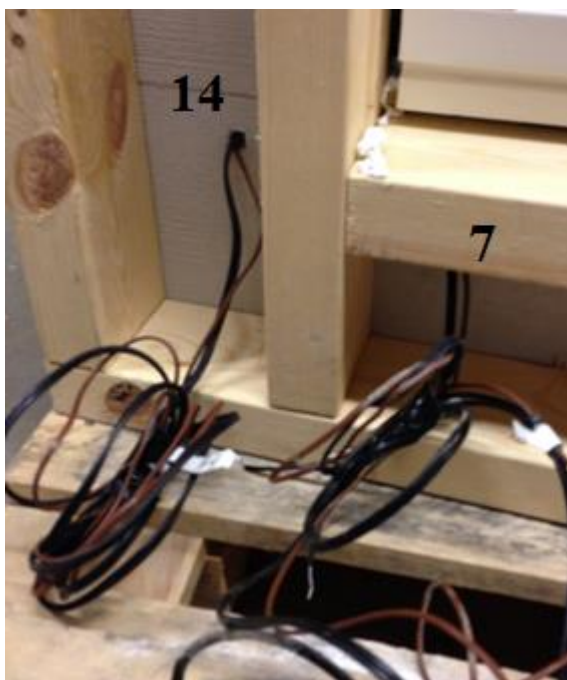
Direkte tlf.: +45 7220 3827  
E-mail: HLH@teknologisk.dk

2014-03-27  
0309/592822B

## Prøvningens gennemførelse

For oplysninger om prøvningens forløb og formål henvises der til rapporten 0309/592822 Klimatest af plastik-anordning til montering på sålbænk.

Fugtmålerondellerne, som var anvendt ved prøvningen var placeret som angivet på billedet for neden – dvs. i det nederste venstre hjørne, såfremt man kigger på vinduet fra den indvendige side.



For detaljerede oplysninger om fugtmålerondellerne, samt måleinstrumentet henvises der til bilag 1.

2014-03-27  
0309/592822B

## Prøvningsresultater

I tabellen forneden er de målte værdier for modstand i  $M\Omega$  (Megaohm), temperatur i grader celsius, samt fugtindhold angivet. Værdierne for fugtindhold er aflæst på en kalibreringskurve hvor logaritmen til  $M\Omega$  er afbildet i forhold til temperaturen.

*Tabel 1. Registrerede værdier for fugtmålerrendel nr.7 og nr.14.*

Dato	Klokkeslæt	Temp. °C	nr. 7		nr. 14	
			Modstand M $\Omega$	Fugtindhold %	Modstand M $\Omega$	Fugtindhold %
11-03-2014	14.15	23,50	3,26	8,0	3,06	8,1
12-03-2014	10.25	12,00	3,55	7,7	3,34	7,8
12-03-2014	15.10	20,30	3,03	8,0	2,95	8,1
13-03-2014	08.10	22,50	2,35	9,2	2,43	9,3
13-03-2014	15.15	14,10	2,75	8,8	2,76	8,8
14-03-2014	08.05	21,80	2,08	9,9	2,25	10,0
14-03-2014	14.00	16,80	2,21	9,7	2,38	9,8
17-03-2014	08.15	21,90	1,66	10,7	2,03	9,9
18-03-2014	08.00	12,30	2,08	10,5	2,31	10,6
18-03-2014	10.15	21,30	1,59	11,0	1,84	10,4
18-03-2014	12.10	12,00	2,14	10,2	2,35	9,9
18-03-2014	15.30	15,70	1,89	10,4	2,06	10,2
19-03-2014	08.30	13,00	2,10	10,1	2,23	9,8
19-03-2014	11.20	17,30	1,69	10,9	1,85	11,2
19-03-2014	14.10	21,40	1,45	11,3	1,62	10,8
19-03-2014	15.35	15,20	1,80	10,6	1,98	10,3
20-03-2014	09.30	23,90	1,44	11,2	1,78	10,4
20-03-2014	11.00	18,50	1,55	11,0	1,77	10,8
20-03-2014	13.45	23,20	1,40	11,5	1,68	10,7
20-03-2014	15.45	13,40	1,76	11,1	1,89	10,8
20-03-2014	08.15	11,40	1,83	10,6	1,93	10,8
Min				<b>7,7</b>		<b>7,8</b>
Maks				<b>11,5</b>		<b>11,2</b>
Middel				<b>10,1</b>		<b>9,9</b>

2014-03-27  
0309/592822B

## Vurdering af resultater

Med hensyn til målesikkerheden har BM-fugtmålerrondellen vist sig meget målesikker, men da temperatur og fugt indgår i målingerne, er der 3 områder, som bør vurderes ved hver måling:

- **Hård frost.** Ved temperatur under -10 grader celsius kan målingerne påvirkes af en ”fryseffekt”, men dette har ikke været tilfældet i dette forsøg.
- **Stor fugtighed omkring apparat og ledninger.** Ved målinger i fugtigt vejr bør man sikre sig, at apparat, ledninger, stik og kæber er tørre og rene. Disse betingelser har været opfyldt under hele forsøget.
- **Kraftig ensidig opvarmning af rondellen.** Kraftig solopvarmning af rondellens overflade på 40 grader celsius anbefales ikke da dette kan påvirke målesikkerhed. Dette har ligeledes heller ikke været tilfældet i dette forsøg.

De angivende fugtværdier i tabel 1 er et tegn på, at fugtniveauet i konstruktionen har været minimalt. Et fugtniveau, som ville betegnes som højt er værdier over 20%.

Det konkluderes på baggrund af målingerne, at der for den testede konstruktion gør sig gældende, at fugtniveauet omkring samlingen hvor plastik-anordningen var monteret har haft relative lave fugtniveauer. Målingerne viser at trærondellerne ikke blev opfugtet i de omgivelser, hvor de var anbragt.

2014-03-27  
0309/592822B  
Bilag 1 - Fugtmålingsrondeller  
Side 1 af 1

## Bilag 1 – Fugtmålerondeller

Fugtmålerondellerne som er lavet af Bygge- og miljøteknik A/S kan anvendes til løbende kontrol af fugtindholdet i konstruktioner. Rondellerne kan indbygges i nybyggeri eller ved renovering på utilgængelige steder, og ledningerne trækkes ud til områder hvor det er let at komme til at måle. Rondellerne er lavet af Douglas Fir Krydsfiner.

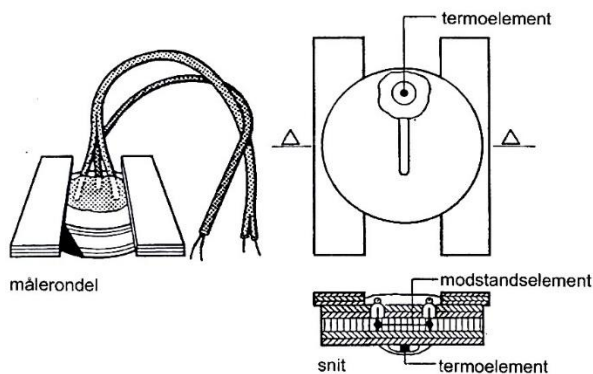
Indbygning af fugtmålerondellerne kan have flere formål:

- Skabe grundlag for valg af renoveringsmetode, ved at give kendskab til fugtforløbet over en periode.
- Kontrol af udførte renoveringer, for at sikre korrekt funktion.
- Betingelse for opnåelse af svampeforsikring.
- Vurdering af nye byggemetoder eller materialer.
- Kontrol af tvangsudtørring.
- Alarm for utætte tage.
- Alarm for utætte samlinger.

Rondeller placeres generelt hvor der er risiko for indtrængning af slagregn eller risiko for fugttransport indefra. Kritiske punkter vil typisk være omkring fodremme og under vinduespartier ved hjørnerne.

Målingen udføres med et HBO Instrument type T 301 COW. Instrumentet er forsynet med to sæt ledninger til måling af henholdsvis modstand og temperatur. Ledningerne er forsynet med krokodillenæb, som kobles direkte på rondellernes ledninger.

På figuren forneden er fugtmålerondellen illustreret.



Teknologisk Instituts almindelige vilkår for rekvirerede opgaver gælder i deres fulde udstrækning for den ved Instituttet udførte tekniske prøvning og kalibrering samt for udfærdigelsen af prøvningsrapporter hhv. kalibreringscertifikater i forbindelse hermed.