

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

Auftragsnr. 0309/592822B  
Seite 1 von 4  
Anlage 1  
Initialen AREH/HLH



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**

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

info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

## Prüfbericht – Feuchtigkeitsmessungen in Verbindung mit Klimatest von Kunststoffanordnung zur Montage auf Sohlbank

Versuchsmodell: 1000x1000mm Fensterkonstruktion mit eingebauten Kunststoffanordnungen an den Enden der Sohlbank.

Entnahme: Das Versuchsmodell wurde vom Kunden geliefert und vom Dänischen Technologischen Institut am 2014.02.2014 in Empfang genommen. Das Material wurde vom Labor mit 592822 gekennzeichnet.

Methode: Feuchtigkeitsmessung, vorgenommen an der Eckverbindung im Inneren der Konstruktion. Die Messung wurde mit BM Feuchtigkeitsmessungsscheiben durchgeführt, Nr. 7 und 14. Feuchtigkeitsgehalt bestimmt anhand elektrischer Leitfähigkeit und zugehöriger gemessener Temperatur.

Zeitraum: Die Prüfung wurde im Zeitraum 11.03.2014 bis 20.03.2014 durchgeführt.

Anmerkung: Dieser Prüfbericht wurde in Erweiterung des Berichts „0309/592822 Klimatest von Kunststoffanordnung zur Montage auf Sohlbank“ erstellt.

Resultate: Die Resultate sind auf Seite 2 ersichtlich.

Bedingungen: Die Prüfung gilt nur für das geprüfte Material. Der Prüfbericht darf nur in Auszügen wiedergegeben werden, wenn das Labor den Auszug genehmigt hat.

---

27.03.2014, Dänisches Technologisches Institut, Bau, Aarhus

Arash Ehtesham  
Diplomingenieur

Durchwahl: +45 7220 1481  
E-Mail: AREH@teknologisk.dk

Helge Hansen  
Chemieingenieur

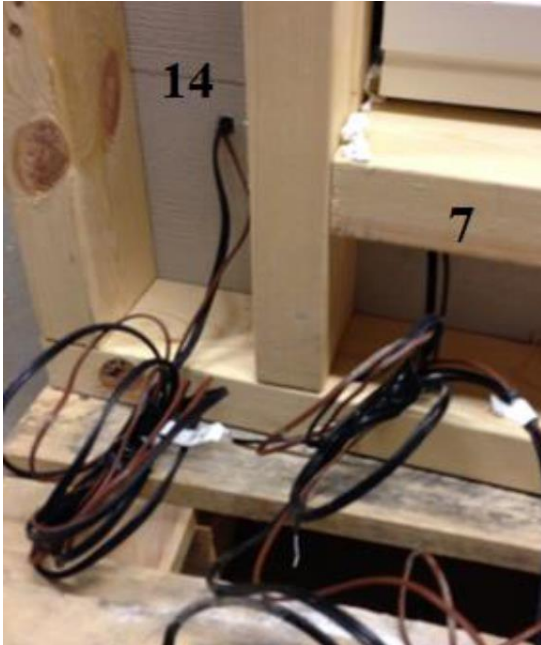
Durchwahl: +45 7220 3827  
E-Mail: HLH@teknologisk.dk

2014-03-27  
0309/592822B

### **Durchführung der Prüfung**

Für Informationen zu Verlauf und Zweck der Prüfung wird auf den Bericht 0309/592822 Klimatest von Kunststoffanordnung zur Montage auf Sohlbank verwiesen.

Die bei der Prüfung verwendeten Feuchtigkeitsmessungsscheiben waren wie auf der Abbildung unten angegeben angebracht, d. h. in der untersten linken Ecke, von der Fensterinnenseite gesehen.



Für detaillierte Angaben zu den Feuchtigkeitsmessungsscheiben sowie das Messinstrument wird auf Anlage 1 verwiesen.

## Prüfresultate

In der Tabelle unten sind die gemessenen Werte für Widerstand in MΩ (Megaohm), Temperatur in Grad Celsius sowie der Feuchtigkeitsgehalt angegeben. Die Werte für den Feuchtigkeitsgehalt wurden auf einer Kalibrierungskurve abgelesen, auf der der Logarithmus zu MΩ im Verhältnis zur Temperatur abgebildet ist.

Tabelle 1. Registrierte Werte für Feuchtigkeitsmessungsscheibe Nr.7 und Nr.14.

Datum	Uhrzeit	Temp. °C	Nr. 7		Nr. 14	
			Widerstand	Feuchtigkeitsgehalt	Widerstand	Feuchtigkeitsgehalt
			MΩ	%	MΩ	%
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>
Max.				<b>11,5</b>		<b>11,2</b>
Mittel				<b>10,1</b>		<b>9,9</b>

### Beurteilung der Resultate

Im Hinblick auf Messungenauigkeit hat sich die BM-Feuchtigkeitsmessungsscheibe als äußerst messgenau erwiesen. Da jedoch Temperatur und Feuchtigkeit in die Messungen einfließen, gibt es 3 Bereiche, die bei jeder Messung beurteilt werden müssen:

- **Starker Frost.** Bei einer Temperatur unter -10 Grad Celsius können die Messungen durch einen „Gefriereffekt“ beeinflusst werden, was bei diesem Versuch jedoch nicht der Fall war.
- **Hohe Feuchtigkeit um Gerät und Leitungen herum.** Bei Messungen in feuchtem Wetter muss man sich vergewissern, dass Gerät, Leitungen, Stecker und Klemmen trocken und sauber sind. Diese Bedingungen waren während des gesamten Versuchs erfüllt.
- **Starke einseitige Erhitzung der Scheibe.** Eine starke Erhitzung der Scheibenoberfläche auf 40 Grad Celsius durch die Sonne ist nicht zu empfehlen, da sich dies auf die Messgenauigkeit auswirken kann. Dieses war bei diesem Versuch jedoch ebenfalls nicht der Fall.

Die in Tabelle 1 angegebenen Feuchtigkeitswerte sind ein Zeichen dafür, dass der Feuchtigkeitsgrad in der Konstruktion minimal gewesen ist. Ein als hoch zu bezeichnender Feuchtigkeitsgrad wären Werte über 20%.

Aufgrund dieser Messungen kommt man in Bezug auf die getestete Konstruktion zu dem Schluss, dass es um die Verbindung herum, wo die Kunststoffanordnung montiert war, relativ geringe Feuchtigkeitsgrade gab. Die Messungen zeigen, dass die Holzscheiben in den Bereichen, in denen sie angebracht waren, nicht befeuchtet wurden.

2014-03-27

0309/592822B

Anlage 1 - Feuchtigkeitsmessungsscheiben

Seite 1 von 1

## Anlage 1 - Feuchtigkeitsmessungsscheiben

Die von Bygge- og miljøteknik A/S hergestellten Feuchtigkeitsmessungsscheiben können zur laufenden Kontrolle des Feuchtigkeitsgehalts in Konstruktionen angewendet werden. Die Scheiben können in Neubauten oder bei Renovierung an unzugänglichen Stellen eingebaut werden, und die Leitungen können zu Bereichen herausgezogen werden, die zum Messen leicht erreichbar sind. Die Scheiben sind aus Douglas Fir Furniersperrholz hergestellt.

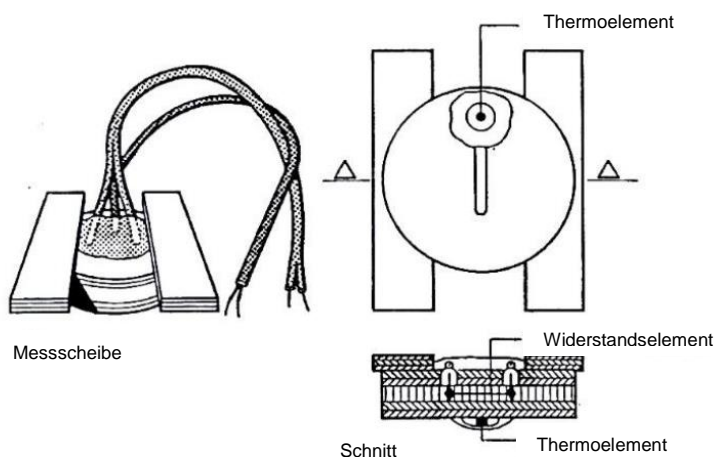
Der Einbau von Feuchtigkeitsmessungsscheiben kann mehrere Zwecke haben:

- Schaffung einer Grundlage für die Wahl der Renovierungsmethode, durch Vermittlung von Information zum Feuchtigkeitsverlauf über einen bestimmten Zeitraum
- Kontrolle von ausgeführten Renovierungen, um die korrekte Funktion zu gewährleisten
- Bedingung für eine Schimmelversicherung
- Beurteilung neuer Baumethoden oder Materialien
- Kontrolle von forcierter Austrocknung
- Alarm für undichte Dächer
- Alarm für undichte Verbindungen

Die Scheiben werden im Allgemeinen dort angebracht, wo ein Risiko für das Eindringen von Schlagregen oder ein Risiko für den Feuchtigkeitstransport von innen besteht. Kritische Punkte sind typischerweise im Bereich von Grundswellen und unter Fensterbereichen an den Ecken.

Die Messung wurde mit einem HBO Instrument vom Typ T 301 COW durchgeführt. Das Instrument ist mit zwei Leitungssätzen zum Messen von Widerstand bzw. Temperatur ausgestattet. Die Leitungen sind mit Krokodilklemmen versehen, die direkt an die Leitungen der Scheibe angeschlossen werden.

Auf der Abbildung unten ist eine Feuchtigkeitsmessungsscheibe illustriert.



Die allgemeinen Bedingungen des Dänischen Technologischen Instituts für in Auftrag gegebene Aufgaben gelten in ihrem vollen Umfang für die vom Institut ausgeführte technische Prüfung und Kalibrierung sowie für die hiermit verbundene Ausfertigung von Prüfberichten bzw. Kalibrierungszertifikaten.