

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast



Prüfbericht

Nr. 15-003209-PR02

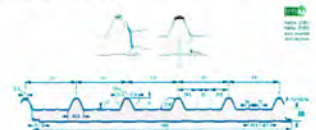
(PB-F01-02-de-01)

Auftraggeber	Lattenedil DE GmbH Innovativring 24 91550 Dinkelsbühl Deutschland
Produkt	Dach - Sandwichelement
Bezeichnung	ISOCOPRE®, Typ IC080
Leistungsrelevante Produktdetails	Material: Stahlblech innen und außen mit Dämmkern aus Poly-Isocyanurat Hartschaum PIR WLS 023
Außenmaß (BxH)	1920 mm x 2850 mm
Dachneigung	4,0 Grad
Besonderheiten	-/-

Grundlagen

EN 12114:2000-03
prEN 15601:2006
EN 12211:2000-06
EN 1027:2000-06

Darstellung



Ergebnis

Luftdurchlässigkeit von Bauteilen nach EN 12114:2000-03



Druck:

längenbezogene

Referenzdurchlässigkeit $Q_{10} = 0,04 \text{ m}^3/(\text{h m})$

Sog:

längenbezogene

Referenzdurchlässigkeit $Q_{10} = 0,05 \text{ m}^3/(\text{h m})$

Winddruck-Windsog Wechsellast in Anlehnung an EN 12210:1999-11/AC:2002-08



$\pm 800 \text{ Pa}$ – Keine Funktionsstörungen

Schlagregendichtheit in Anlehnung an EN 1027 und prEN 15601



Kein Wassereintritt bis 150 Pa

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften der Dachkonstruktion

Gültigkeit

Die genannten Daten und Einzelergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften/beschriebenen Probekörper. Die Klassifizierung gilt so lange das Produkt unverändert ist und die o.g. Grundlagen sich nicht geändert haben. Diese Prüfung / Bewertung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion; insbesondere Witterungs- und Alterungseinflüsse wurden nicht berücksichtigt.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Werbung mit ift-Prüfdokumentationen“. Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Der Nachweis umfasst insgesamt 13 Seiten.

ift Rosenheim

07.12.2015

Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
Bauteilprüfung

Herbert Niedermeier
Prüfingenieur
Bauteilprüfung

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Probekörper, eingebaut in eine Prüfbox aus Stahl und Holzwerkstoffplatten

Produkt	Dach - Sandwichelement
Hersteller	Lattonedil DE GmbH, 91550 Dinkelsbühl - Deutschland
Herstelldatum	November 2015
System	ISOCOPRE [®] , Typ IC080
Elementaußenmaß (B x H)	1920 mm x 2850 mm
geprüfte Dachneigung	4,0°
Anzahl der Fugen	2
Kernstärke	80 mm
Gesamtstärke	117 mm
Material	<u>innen:</u> Stahlblech 0,6 mm, bandverzinkt 275 g/m ² mit 25 µm Polyesterlackierung <u>mitte:</u> Dämmkern aus Poly- Isocyanurat Hartschaum PIR WLS 023, ca. 95% geschlossenzellig, ganzflächig mit den Stahlblech- Deckschichten verbunden <u>außen:</u> Stahlblech 0,6 mm, bandverzinkt 275 g/m ² mit 25 µm Polyesterlackierung
Deckbreite	je Paneel 1000 mm
Befestigung auf Rahmenkonstruktion	Blechschaube 6,3 mm mit Dichtscheibe, Abstand 200 mm
First- und Traufanschluss	Anschluss mittels gekanteten Stahlblechen, mit Sandwichdach und Holzverkleidung der Prüfbox verschraubt und abgedichtet.

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift (Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen).

Probekörperdarstellungen sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert. Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistungen überprüft. Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen; Fotos wurden vom ift Rosenheim erstellt, wenn nicht anders ausgewiesen.

1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer:	Lattonedil DE GmbH, 91550 Dinkelsbühl - Deutschland
Datum:	
Nachweis:	Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.
Anlieferdatum:	23.11.2015
ift-Pk-Nummer:	15-003209-PR02 / 40333-002

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast

Prüfbericht 15-003209-PR02 (PB-F01-02-de-01) vom 07.12.2015

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland

Blatt 3 von 13



2 Durchführung

2.1 Grundlegendokumente *) der Verfahren **)

Prüfung

EN 12114 : 2000-03 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen – Laborprüfung

EN 12211:2000-06 - Fenster und Türen - Windwiderstandsfähigkeit - Prüfverfahren

prEN 15601:2006 - Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden - Widerstand von Dacheindeckungen aus kleinformatischen, überlappend gedeckten Dachelementen gegen Schlagregen - Prüfverfahren

EN 1027:2000-06 - Fenster und Türen - Schlagregendichtheit - Prüfverfahren

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

**) Da für die vorliegende Konstruktion keine speziellen Normen bekannt sind, wurde im Vorfeld mit dem Auftraggeber ein Prüfverfahren in Anlehnung an bestehende Normen abgestimmt.

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

EN 12114 : 2000-03 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen – Laborprüfung

Die Luftdurchlässigkeit wird nach EN 12114 bei Unter- und Überdruck auf der Sichtseite stufenweise bis zu einer maximalen Prüfdruckdifferenz von 1000 Pa geprüft. Der Probekörper wird zunächst mit drei Druckstößen $\Delta p_{\max} + 10\%$ beaufschlagt. Anschließend wird der Luftvolumenstrom bei folgenden Druckdifferenzen [Pa] gemessen:

10, 18, 32, 56, 100, 178, 316, 562, 1000

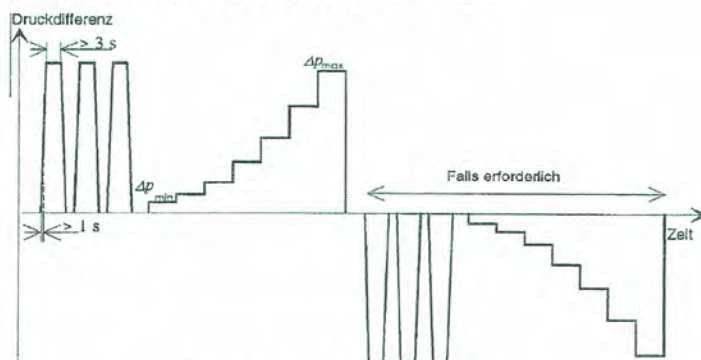


Abbildung Prüfablauf Luftdurchlässigkeit

Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Druck-Sog-Wechselast – in Anlehnung an EN 12211

Die Windbelastung wird als Druck-Sog-Wechselbelastung mit 50 Zyklen von $\pm \Delta p_2 = \Delta p_1 - 50\%$ auf den Probekörper aufgebracht.

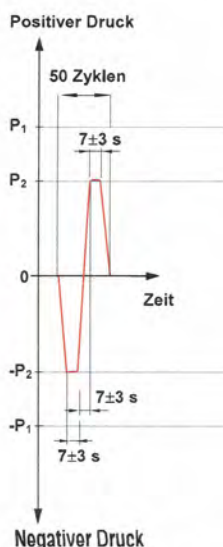


Abbildung Prüfablauf Widerstandsfähigkeit gegen Windlast

Schlagregendichtheit – in Anlehnung an prEN 15601 und EN 1027

Die Schlagregendichtheit wird in Anlehnung EN 1027 bis zur maximalen Prüfdruckdifferenz geprüft. Der Probekörper wird dauerhaft durch drei oben liegende Düsenreihen mit einer Wassermenge von etwa 2 l/min m² auf der Außenseite besprüht, wobei gleichzeitig ein Überdruck in Form von aufeinanderfolgenden Druckstufen in gleichmäßigen Abständen aufgebracht wird.

Da nur ein Teilausschnitt einer Dachfläche geprüft wurde, wurde zusätzlich ablaufendes Oberflächenwasser berücksichtigt. Die Wassermenge wurde dabei in Anlehnung an prEN 15601, Tabelle 1 festgelegt. Simuliert wurde damit eine Dachlänge von 15,0 m.

Das Ablaufwasser R_{ro} in l/min wird nach folgender Formel ermittelt:

$$R_{ro} = \text{Dachfläche über Probekörper [in m}^2] \times 2 \text{ l/min m}^2$$

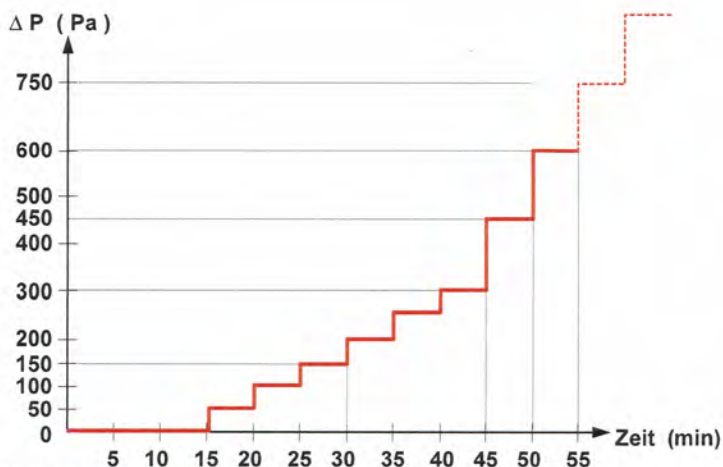


Abbildung Prüfablauf Schlagregendichtheit

2.3 Prüfreihefolge

Nr.	Prüfung	Norm
1	Luftdurchlässigkeit von Bauteilen	EN 12114
2	Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Druck-Sog-Wechselast	in Anlehnung an EN 12211
3	Schlagregendichtheit	in Anlehnung an prEN 15601 EN 1027



3 Einzelergebnisse

Prüfprotokoll Luftdurchlässigkeit Bauteilfugen

Projekt-Nr.	15-003209/PR02	Vorgang Nr.	15-003209
Auftraggeber	Lattenedil DE GmbH, Dinkelsbühl		
Grundlagen der Prüfung	DIN EN 12114:2000-03		
Verwendete Prüfmittel	Pst/020591 - LWW-Prüfstand 2		
Probekörper	Dach Sandwichelement ISOCOPRE® 80		
Probekörpernummer	40333-002		
Prüfdatum	26.11.2015		
Verantwortlicher Prüfer	Herbert Niedermeier		
Prüfer	Herbert Niedermeier		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren	Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.					
Umgebungsbedingungen	Temperatur	19,9 °C	Luftfeuchte	45,1 %	Luftdruck	973 hPa
	Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.					

Prüfdurchführung

Prüfung nach DIN EN 12114

Probekörpermaße	Breite	x	Höhe						
	1920	x	2850	in mm					
Fugen längs	Anzahl	x	Länge						
	2	x	2850	in mm					
Fugenlänge	5,70	m							
Fläche	5,47	m ²							
p _{min} gewählt:	10	Pa							
p _{max} gewählt:	1000	Pa							
Druckstufen:	0	1	2	3	4	5	6	7	8

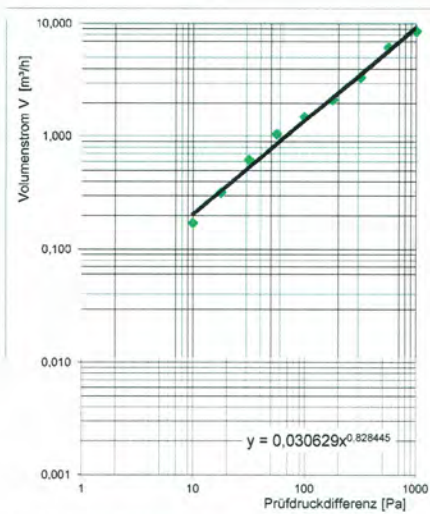
DRUCK

Volumenstrom 1	Nullmessung (Fugen abgeklebt)								
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h	2,90	4,64	6,92	9,80	13,98	19,65	28,30	42,66	66,28

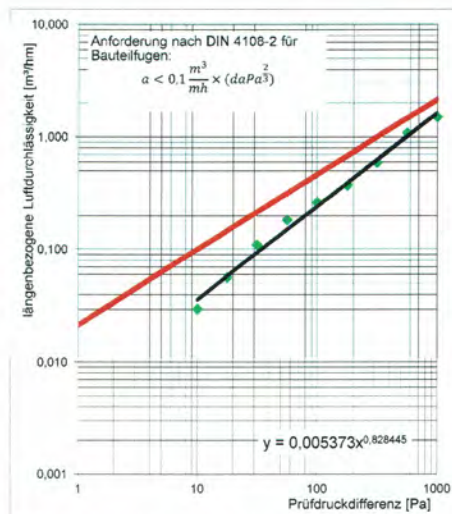
Volumenstrom 2	Fugen nicht abgeklebt								
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h	3,07	4,96	7,54	10,84	15,46	21,77	31,67	48,79	74,80

Volumenstrom 2 - 1	Luftdurchlässigkeit Fuge								
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h	0,1700	0,3200	0,6200	1,0400	1,4800	2,1200	3,3700	6,1300	8,5200
längenbezogen in m³/hm	0,0298	0,0561	0,1088	0,1825	0,2596	0,3719	0,5912	1,0754	1,4947

V: korrigierter Luftvolumenstrom unter Referenzbedingungen durch Prüfvorrichtung (20 °C / 50 % rel. LF / 1013 hPa Luftdruck)



Grafik 1 Volumenstrom V



Grafik 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q

Ergebnisse Luftdurchlässigkeit Bauteilfuge

Kenngrößen	Ergebnisse		
	Wert	95%-Vertrauens-	Einheit
Luftvolumenstromkoeffizient C ¹⁾²⁾	0,0306	± 0,01023	m³/(h Pa ⁿ)
Leckageexponent n ²⁾	0,8284	± 0,069	--
Äquivalente Durchlässigkeitsfläche A _e ³⁾	14,03	± 4,70	mm²
¹⁾ Luftvolumenstrom durch den Probekörper bei einer Druckdifferenz von 1 Pa			
²⁾ C und n nach der empirischen Luftdurchlassgleichung V = C x Δp ⁿ			
³⁾ bei einer Druckdifferenz von 10 Pa			
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 10 Pa Q ₁₀	0,0362		m³/(h m)
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 100 Pa Q ₁₀₀	0,2438		m³/(h m)

Die Bauteilfuge ist im Sinne der DIN 4108-2, Abschnitt 7, Anforderung a < 0,1 m³/hm x (daPa^{2/3}), praktisch luftdicht.



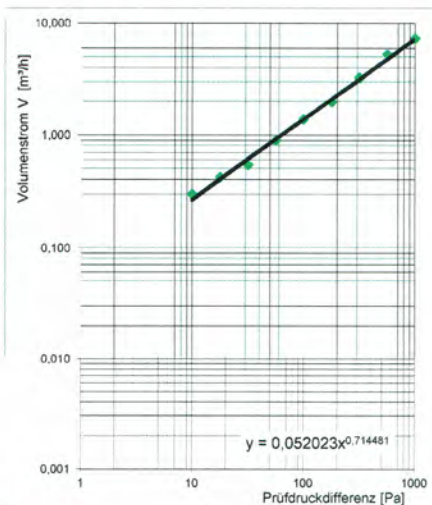
OPTIONAL SOG

Volumenstrom 1		Nullmessung (Fugen abgeklebt)								
Pa		10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h		2,99	4,55	6,64	9,14	12,79	17,64	24,33	33,05	44,17

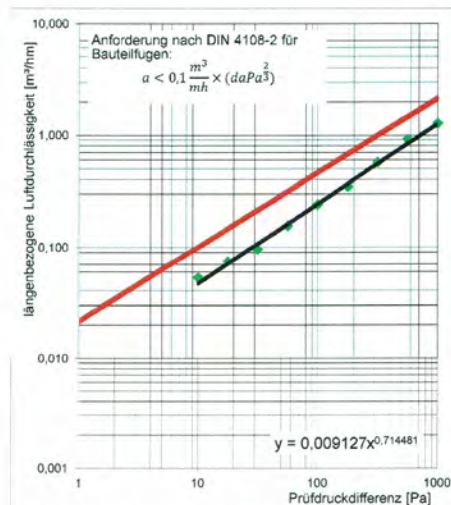
Volumenstrom 2		Fugen nicht abgeklebt								
Pa		10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h		3,29	4,97	7,18	10,03	14,17	19,62	27,57	38,26	51,42

Volumenstrom 2 - 1		Luftdurchlässigkeit Fuge								
Pa		10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h		0,3000	0,4200	0,5400	0,8900	1,3800	1,9800	3,2400	5,2100	7,2500
längenbezogen in m³/hm		0,0526	0,0737	0,0947	0,1561	0,2421	0,3474	0,5684	0,9140	1,2719

V: korrigierter Luftvolumenstrom unter Referenzbedingungen durch Prüfvorrichtung (20 °C / 50 % rel. LF / 1013 hPa Luftdruck)



Grafik 1 Volumenstrom V



Grafik 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q

Ergebnisse Luftdurchlässigkeit Bauteiffuge

Kenngrößen	Ergebnisse		
	Wert	95%-Vertrauens-	Einheit
Luftvolumenstromkoeffizient C ¹⁾²⁾	0,0520	± 0,01029	m³/(h Pa ⁿ)
Leckageexponent n ²⁾	0,7145	± 0,041	--
Äquivalente Durchlässigkeitsfläche A _L ³⁾	18,33	± 3,63	mm²
¹⁾ Luftvolumenstrom durch den Probekörper bei einer Druckdifferenz von 1 Pa			
²⁾ C und n nach der empirischen Luftdurchlassgleichung V = C x Δp ⁿ			
³⁾ bei einer Druckdifferenz von 10 Pa			
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 10 Pa Q ₁₀	0,0473		m³/(h m)
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 100 Pa Q ₁₀₀	0,2451		m³/(h m)

Die Bauteiffuge ist im Sinne der DIN 4108-2, Abschnitt 7, Anforderung a < 0,1 m³/hm x (daPa^{2/3}), praktisch luftdicht.

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast

Prüfbericht 15-003209-PR02 (PB-F01-02-de-01) vom 07.12.2015

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland

Schlagregendichtheit - Prüfung in Anlehnung an prEN 15601, EN 12211 und EN 1027

Projekt-Nr. 15-003209/PR02 Vorgang Nr. 15-003209
 Auftraggeber Lattenedil DE GmbH, Dinkelsbühl
 Grundlagen der Prüfung EN 12211:2000-06 - Fenster und Türen - Windwiderstandsfähigkeit - Prüfverfahren
 prEN 15601:2006 - Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden -
 Widerstand von Dacheindeckungen aus kleinformatischen, überlappend
 gedeckten Dachelementen gegen Schlagregen - Prüfverfahren
 EN 1027:2000-06 - Fenster und Türen - Schlagregendichtheit - Prüfverfahren

Verwendete Prüfmittel Pst/020591 - LWW-Prüfstand 2
 Probekörper Dach Sandwichelement ISOCOPRE® 80
 Probekörpernummer 40333-002
 Prüfdatum 02.12.2015
 Verantwortlicher Prüfer Herbert Niedermeier

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Umgebungsbedingungen Temperatur 19 °C Luftfeuchte 46 % Luftdruck 976 hPa

Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.

Prüfdurchführung

Prüffläche 1920 mm x 2850 mm

Prüfung bei Winddruck-Windsog Wechsellast in Anlehnung an EN 12211

Tabelle: Druckstufen

p ₂	Pa	200	400	600	800	1000
standgehalten					✓	

50 Zyklen bei p₂ ± 800 Pa

Es waren keine Funktionsstörungen festzustellen.

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast

Prüfbericht 15-003209-PR02 (PB-F01-02-de-01) vom 07.12.2015

Auftraggeber: Lattonedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland

Blatt 10 von 13



Prüfung der Schlagregendichtheit in Anlehnung an prEN 15601 und EN 1027 bei einer Dachneigung von 4,0°

Klimazone:	Zentraleuropa
Dachlänge über Probekörper:	15,00 m
Dachfläche über Probekörper:	28,80 m ²
Dachlänge Probekörper	2,85 m
Dachfläche Probekörper	5,47 m ²
Feldbreite:	1,92 m

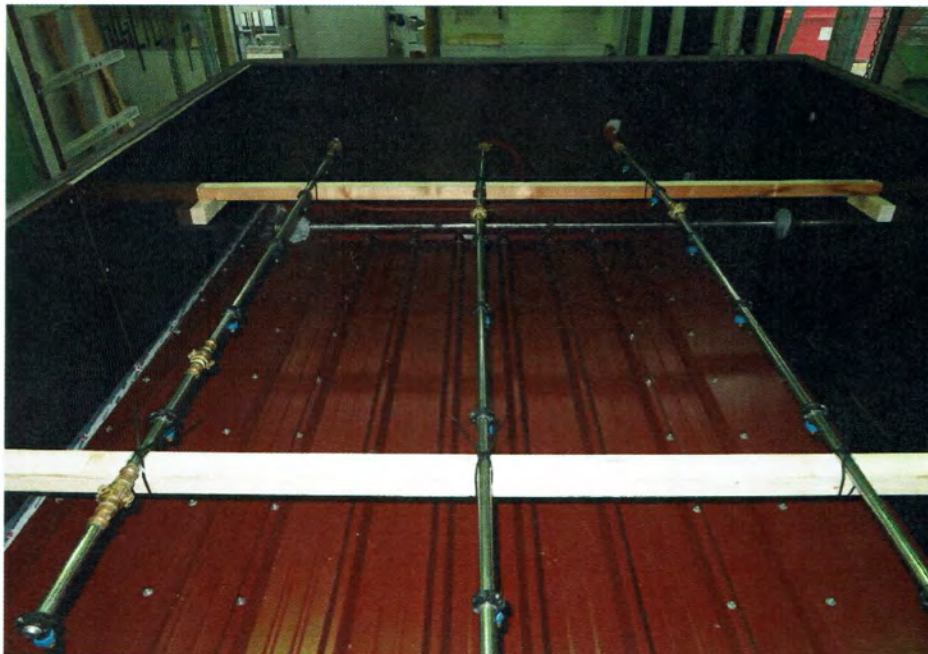


Bild 1 Probekörperansicht

Ablaufwasser R _{ro} :	57,6 l/min	
Wassermenge	10,94 l/min	656 l/h

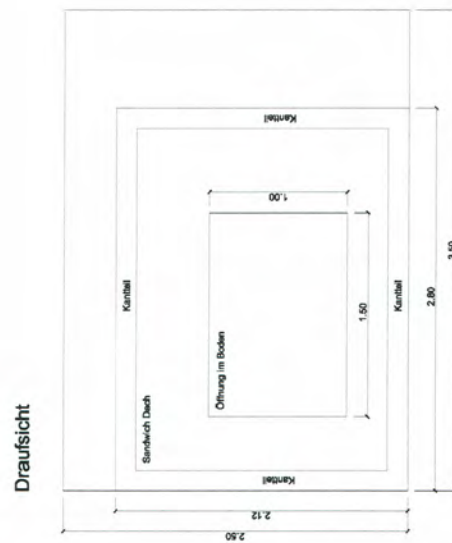
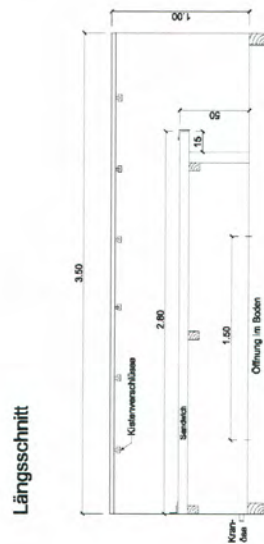
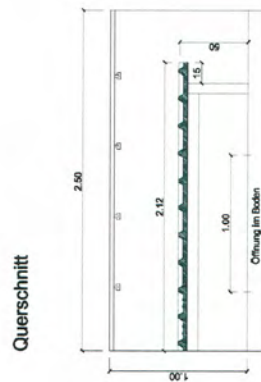
Es ist kein Wassereintritt bis einschließlich 150 Pa festgestellt worden.

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast

Prüfbericht 15-003209-PR02 (PB-F01-02-de-01) vom 07.12.2015

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Zeichnung 1 Ansicht Probekörper in Prüfbox

Nachweis

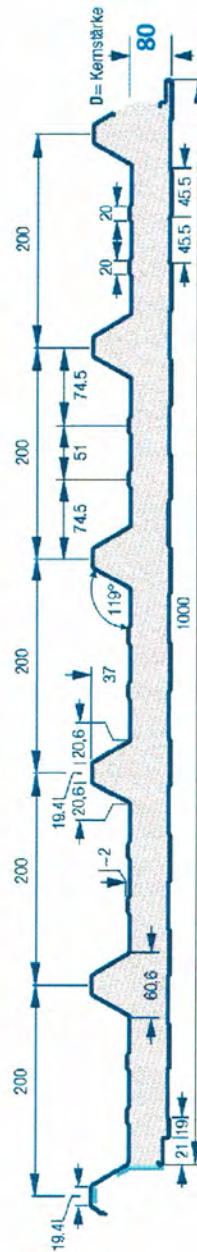
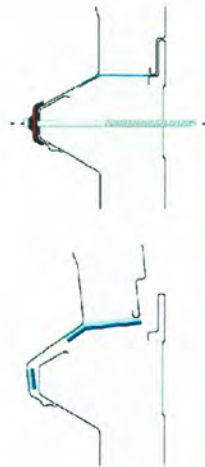
Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast

Prüfbericht 15-003209-PR02 (PB-F01-02-de-01) vom 07.12.2015

Auftraggeber: Lattonedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Dach-Sandwichelement
ISOCOPRE® 80 mm Kernstärke
Typ IC080



Hinweis: Fortführende Unterlagen und Informationen erhalten Sie im Internet im [TECHNIK-CENTER](http://www.lattonedil.de) unter www.lattonedil.de oder fragen Sie Ihren Fachberater!

Lattonedil DE GmbH Geschäftsführer: Sergio Bettio	UniCredit Bank Ansbach BIC: HYVEDE3300 IBAN: DE57 7652 0071 0021 5666 16	VR Bank Dinkelsbühl BIC: GENODEF1DKV IBAN: DE62 7659 1000 0008 9163 57	Registergericht: Ansbach HRB 5305 USt-IdNr: DE 279 541 399
---	--	--	--



Zeichnung 2 Detail: Dach- Sandwichelement

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windlast

Prüfbericht 15-003209-PR02 (PB-F01-02-de-01) vom 07.12.2015

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Bild 1
Prüfungsaufbau

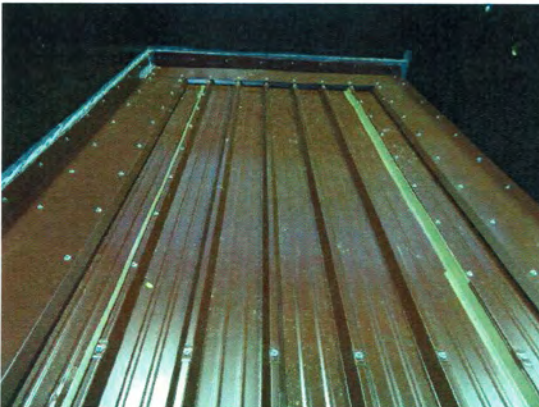


Bild 2
Abklebung der äußeren Fugen zur Nullmessung



Bild 3
Abklebung der inneren Fugen zur Nullmessung

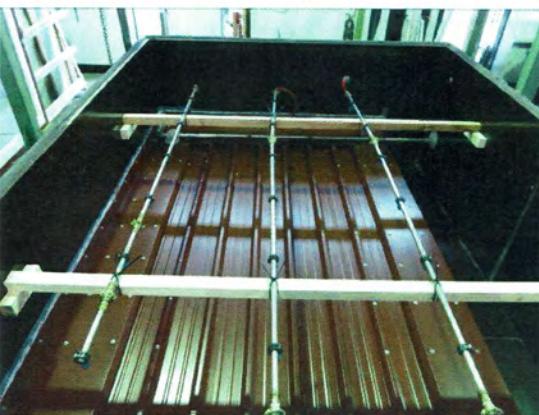


Bild 4
Installation der Sprühleisten zur Schlagregenprüfung

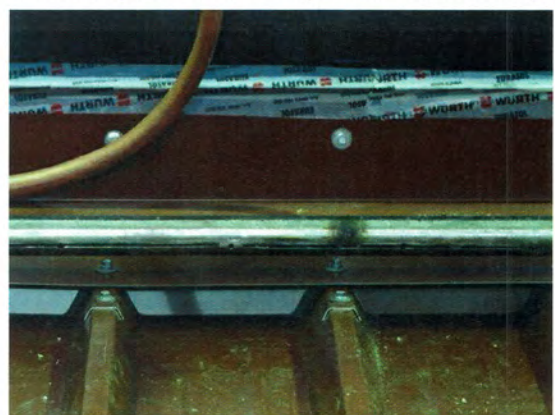


Bild 5
Wasserleitung für Oberflächenwasser