

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0655
vom 21. Mai 2014

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Rhepanol fk - System

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanisch befestigtes Dachdichtungssystem

Hersteller

FDT Flachdach Technologie GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 6-8
68199 Mannheim
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk Hemsbach
Flachdach Technologie GmbH & Co. KG
Stettiner Straße 8
69502 Hemsbach

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

13 Seiten, davon 7 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Mechanisch befestigte Dachabdichtungssysteme" ETAG 006, Fassung März 2000, geändert November 2012, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Das mechanisch befestigte Dachabdichtungssystem "Rhepanol fk -System" besteht aus verschiedenen Dachabdichtungsbahnen auf der Basis von Polyisobutylen (PIB), einem Klettband "Gripfix" und einem Satz von Befestigern und Lastverteiltern.

Die Dachabdichtungsbahnen sind bitumenverträglich.

Die Komponenten des Bausatzes, Abdichtungsbahn, Klettband, Befestiger und Lastverteilter, werden für die Herstellung eines mechanisch befestigten einlagigen Dachabdichtungssystems verwendet.

Die Wärmedämmung ist keine Komponente des Bausatzes. Der Systemaufbau ist in Anhang A1 gegeben.

1.1.1 Abdichtungsbahn

Die Abdichtungsbahnen "Rhepanol fk" und "Rhepanol fk mit Schweißrand" sind mit Polyestervlies kaschiert und gemäß EN 13956 CE-gekennzeichnet.

Die Abdichtungsbahnen werden in Rollen mit einer maximalen Länge von 15 Metern und einer maximalen Breite von 1,05 Meter angeliefert.

Die vom Hersteller deklarierte effektive Dicke der Dichtschicht ist 1,5 mm.

Die Überlappung von "Rhepanol fk mit Schweißrand" wird mit Heißluft mit einer Breite von mindestens 30 mm verschweißt. Die Überlappung von "Rhepanol fk" wird durch Aufkleben der werkseitig vorbereiteten selbstklebenden Kante hergestellt. In Abhängigkeit der Füge-technik beträgt die Mindestbreite der Überlappung 50 mm bzw. 100 mm.

In Tabelle 1 folgt die wesentliche Beschreibung der Abdichtungsbahnen. Die zugehörigen mechanischen Eigenschaften sind in Anhang A2 dargestellt.

Tabelle 1: Abdichtungsbahnen

Bahnen	Kaschierung/ Trägerlage [g/m ²]	Effektive Dicke der Dichtschicht ohne Kaschierung [mm]	Masse pro Flächeneinheit [g/m ²]
Rhepanol fk	Polyestervlies ca. 190	1,5	$2375 \leq F_g \leq 2750$
Rhepanol fk mit Schweißrand	Polyestervlies ca. 190	1,5	$2050 \leq F_g \leq 2370$

Zur Befestigung der Abdichtungsbahnen auf dem Untergrund wird das Klettband "Gripfix" (Breite 125 mm) mit dem mechanischen Befestigungselement auf dem Dach befestigt. Die Abdichtungsbahn wird mit der polyestervlieskaschierten Seite auf dem Klettband aufgeklebt.

1.1.2 Befestiger und Lastverteilter

Für die Befestigung der Abdichtungsbahn auf der Unterkonstruktion können Befestigungselemente der Herstellers SFS intec, zugelassen mit ETA-08/0262, oder AFAST, zugelassen mit ETA-08/0285, verwendet werden. Die Befestigungselemente sind gemäß den ETAs CE-gekennzeichnet.

Die unterschiedlichen Befestiger und Lastverteilter sind in der Tabelle 2 und 3 zusammengefasst.

Tabelle 2: Befestiger

Handelsname	Typ	Beschaffenheit	Abmessungen
SFS IR2-4.8 x L (ETA-08/0262)	Schraube	beschichteter Stahl	4.8 x L mm
Guardian BS 4.8 x L (ETA-08/0285)	Schraube	beschichteter Stahl	4.8 x L mm

Tabelle 3: Lastverteilteller

Handelsname	Typ	Beschaffenheit	Abmessungen
SFS IR 82 x 40 (ETA -08/0262)	Teller	aluverzinkter Stahl	82 x 40 mm
Guardian Sleeve R(P) (ETA-08/0285)	Teller	Polypropylen	82 x 40 mm

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Das mechanisch befestigte Dachabdichtungssystem "Rhepanol fk -System" wird zur Abdichtung von nicht genutzten Dächern verwendet.

Das Dachabdichtungssystem kann auf Flachdächern oder auf Schrägdächern eingesetzt werden, um das Eindringen von Niederschlagswasser in Gebäude zu verhindern. Die möglichen Dachuntergründe sind bestimmte Metalle oder Holz (siehe A3, Tabelle 2).

Der Hersteller hat in seiner technischen Dokumentation zu dieser europäischen technischen Zulassung (ETA) Angaben darüber gemacht, für welche Untergründe das mechanisch befestigte Dachabdichtungssystem geeignet ist, und wie diese Untergründe vorbehandelt sein müssen.

Die Wärmedämmung muss gemäß den harmonisierten europäischen Normen CE-gekennzeichnet sein und muss die in Anlage A1 genannte Mindestfestigkeit aufweisen.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des mechanisch befestigten Dachabdichtungssystems von mindestens 10 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn das mechanisch befestigte Dachabdichtungssystem entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit BWR 1

Nicht zutreffend

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Komponente: Abdichtungsbahn	nach EN 13956, siehe Anhang A2

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Komponente: Abdichtungsbahn	nach EN 13956, siehe Anhang A2
Komponente: Klettband	
Schälwiderstand zwischen der Dachabdichtungsbahn und dem Klettband	Siehe Anhang A3
Scherwiderstand zwischen der Dachabdichtungsbahn und dem Klettband	Siehe Anhang A3
Zugeigenschaften	Siehe Anhang A3
Formstabilität	Siehe Anhang A3
Vorhandensein gefährlicher Stoffe	Die Komponente enthält keine gefährlichen Stoffe gemäß EOTA Technical Report 034 (Fassung März 2012)
Komponente: Befestigungselement	nach ETA-08/0262 bzw. ETA-08/0285
System:	
Vorhandensein gefährlicher Stoffe	Nutzungskategorie siehe Anhang A1

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Komponente: Befestigungselement:	nach ETA-08/0262 bzw. ETA-08/0285
Komponente: Abdichtungsbahn	
Rutschfestigkeit	Keine Leistung festgestellt (npd (<i>no performance determined</i>))
System	
Widerstand gegen Windsog	Siehe Anhang A3

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale und von zusätzlichen Nachweisen an den Komponenten Abdichtungsbahn und Klettband.

Wesentliches Merkmal	Leistung
Schälwiderstand nach Langzeitbeanspruchung durch Wärme und Wasser	Siehe Anhang A2 und A3
Scherwiderstand nach Langzeitbeanspruchung durch Wärme und Wasser	Siehe Anhang A2 und A3
Widerstand gegen Kaltbiegen / Kaltfalzen nach Langzeitbeanspruchung durch Wärme, UV-Strahlung und Ozon	Nicht zutreffend

Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die besonderen Bestimmungen zum Verwendungszweck gemäß Anhang B eingehalten werden.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 03. Februar 1998 (98/143/EC) (ABl. L 42 vom 14.02.1998, S. 58), gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Systeme von mechanisch befestigten Dachabdichtungen	Für die Dachabdichtung	—	2+

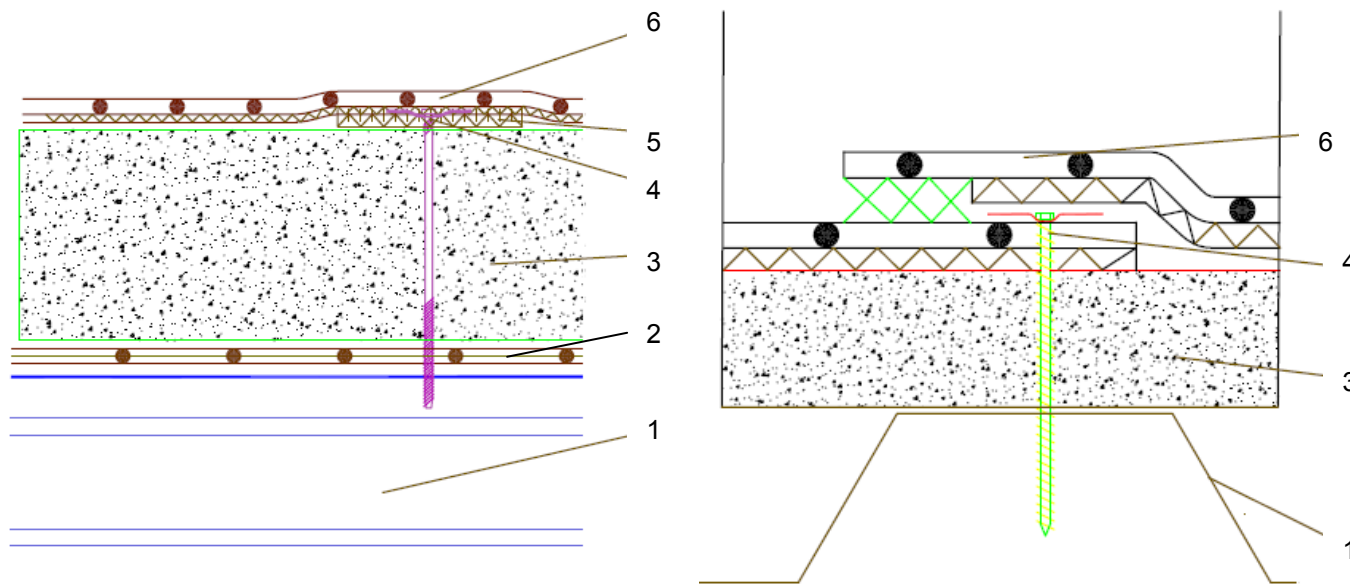
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 21. Mai 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Gerhard Breitschaft
Präsident

Beglaubigt



Befestigung mit Klettband

Überlappung, heiß verschweißt

- 1 Untergrund (kein Teil des Bausatzes)
- 2 Wasserdampfdiffusionsschicht (optional. kein Teil des Bausatzes)
- 3 Wärmedämmung ¹⁾ (kein Teil des Bausatzes)
- 4 Befestigungselement (gemäß der relevanten ETAs)
- 5 Klettband "Gripfix"
- 6 Rhepanol fk / Rhepanol fk mit Schweißrand – Dachabdichtungsbahn gemäß EN 13956

- ¹⁾ Es ist sicherzustellen, dass die vor Ort verwendete Wärmedämmung folgende Eigenschaften hat:
- 10 % Kompression bei ≥ 60 kPa (EN 826)
 - Punktbelastungsverhalten bei ≥ 650 Pa, Verformung 5 mm (EN 12430)
- Die Wärmedämmung muss gemäß den einschlägigen harmonisierten europäischen Normen CE-gekennzeichnet sein.

Brandverhalten der Abdichtungsbahn:
Brandangriff von außen auf die Dachabdichtung

Klasse E gemäß EN 13501-1²⁾
Klasse F_{ROOF} gemäß EN 13501-5²⁾

- ²⁾ Diese Werte wurden mit der Leistungserklärung (DoP (*Declaration of Performance*)) nach EN 13956 vom Hersteller erklärt.

Information für Anwender über Brandangriff von außen auf die Dachabdichtung:
Die mit der Konformitätserklärung der Abdichtungsbahnen angegebene Klassifizierung B_{ROOF}(t1), (t2) oder (t3) gilt nur für Dachaufbauten, die im Klassifizierungsbericht nach EN V 1187 in Verbindung mit EN 13501-5 beschrieben sind.

Nutzungskategorie hinsichtlich ER 3:

IA3

Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

Systemaufbau der Dachabdichtung

Anhang A1

Eigenschaften	Prüfmethode	Einheit	Wert	Wert	Angabe
			Rhepanol fk	Rhepanol fk mit Schweiß- rand	
Dicke ¹⁾	EN 1849-2	mm	1,5	1,5	MDV*
Flächengewicht		g/m ²	2650	2200	MDV
Brandverhalten ¹⁾	EN 11925-2		Klasse E	Klasse E	bestanden
Wasserdichtheit ¹⁾	EN 1928 (B)	kPa	≥ 400	≥ 400	MLV**
Schälwiderstand der Fügenähte ¹⁾	EN 12316-2	N/50 mm	≥ 80	≥ 150	MLV
Scherwiderstand der Fügenähte ¹⁾	EN 12317-2	N/50 mm	≥ 200	≥ 200	MLV
Zugverhalten ¹⁾	EN 12311-2 (A)	N/50 mm	≥ 400	≥ 400	MLV
Dehnungsverhalten ¹⁾	EN 12311-2 (A)	%	≥ 50	≥ 50	MLV
Widerstand gegen dynamischen Eindruck ¹⁾ Harter Untergrund	EN 12691	mm	≥ 300	≥ 300	MLV
Widerstand gegen statischem Eindruck ¹⁾	EN 12730 (A+B)	kg	≥ 20	≥ 20	MLV
Widerstand gegen Weiterreißen ¹⁾	EN 12310-2	N	≥ 150	≥ 150	MLV
Widerstand gegen Hagelschlag ¹⁾	EN 13583	m/s	≥ 17	≥ 17	bestanden
Maßhaltigkeit ¹⁾	EN 1107-2	%	≤ 0,5	≤ 0,5	MLV
Falzen bei tiefen Temperaturen ¹⁾	EN 495-5	°C	≤ - 25	≤ - 25	MLV
Widerstand gegen UV-Strahlung ¹⁾	EN 1297 5000 h, visible		bestanden	bestanden	bestanden
Wasserdampfdurchlässigkeit ¹⁾	EN 1931	μ	220000	220000	MDV
Bitumenverträglich ¹⁾	EN 1548	-	bestanden	bestanden	bestanden
Widerstand gegen Chemikalien einschließlich Wasser ¹⁾	EN 1847 Liste C	-	bestanden	bestanden	bestanden
Wurzelbeständigkeit ¹⁾	prEN 13948	-	npd*	npd	npd
Dauerbeanspruchung durch erhöhte Temperatur, EN 1296²⁾					
Schälwiderstand der Fügenähte	EN 12316-2	%	Δ ≤ 20	Δ ≤ 20	bestanden
Scherwiderstand der Fügenähte	EN 12317-2	%	Δ ≤ 20	Δ ≤ 20	bestanden
Falzen bei tiefen Temperaturen	EN 495-5	°C	Δ ≤ 15	Δ ≤ 15	bestanden
Widerstand gegen Langzeiteinwirkung durch Wärme und UV-Strahlung, EN 1297²⁾					
Falzen bei tiefen Temperaturen	EN 495-5	°C	Δ ≤ 15	Δ ≤ 15	bestanden
Widerstand gegen Langzeiteinwirkung durch Wasser, EN 1297²⁾					
Schälwiderstand der Fügenähte	EN 12316-2	%	Δ ≤ 20	Δ ≤ 20	bestanden

¹⁾ Diese Werte wurden mit der Leistungserklärung (DoP (*Declaration of Performance*)) nach EN 13956 vom Hersteller erklärt.

²⁾ Diese Werte sind Prüfergebnisse entsprechend der ETAG 006.

* MDV: Hersteller-Nennwert (Manufacturer's Declared Value)

** MLV: Hersteller-Grenzwert (Manufacturer's Limited Value)

Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

Eigenschaften der Abdichtungsbahn "Rhepanol fk" und "Rhepanol fk mit Schweißrand"

Anhang A2

Tabelle 1: Eigenschaften Gripfix

Eigenschaften Gripfix	Test method	Einheit	Wert	Angabe
			Gripfix	
Dicke ²⁾		mm	1,5	MDV
Breite ²⁾		g/m ²	125	MDV
Schälwiderstand der Fügenähte zwischen Rhepanol fk und Gripfix ²⁾	EN 12316-2	N/mm	≥ 1,8	MLV
Scherwiderstand der Fügenähte zwischen Rhepanol fk und Gripfix ²⁾	EN 12317-2	N/mm	≥ 4	MLV
Zugverhalten ²⁾	EN 12311-2 (A)	N/cm	≥ 200/250	MLV
Denungsverhalten ²⁾	EN 12311-2 (A)	%	≥ 30/25	MLV
Maßhaltigkeit ²⁾	EN 1107-2	%	≤ 0,5	MLV
Dauerbeanspruchung durch erhöhte Temperatur, EN 12966²⁾				
Schälwiderstand der Fügenähte zwischen Rhepanol fk und Gripfix ²⁾	EN 12316-2	%	$\Delta \leq 20$	bestanden
Scherwiderstand der Fügenähte zwischen Rhepanol fk und Gripfix ²⁾	EN 12317-2	%	$\Delta \leq 20$	bestanden
Widerstand gegen Langzeiteinwirkung durch Wasser²⁾				
Schälwiderstand der Fügenähte zwischen Rhepanol fk und Gripfix ²⁾	EN 12316-2	%	$\Delta \leq 20$	bestanden

²⁾ Diese Werte sind Prüfergebnisse entsprechend der ETAG 006.

Tabelle 2: Zulässige Windlasten

Zulässige Windlasten pro Befestiger in Kombination mit den Abdichtungsbahnen auf unterschiedlichen Untergründen				
Schraube	Lastverteilteller	Blech	Holz	
			1	2
		1	1	3
W_{adm} [N]				
SFS IR2-4.8 x L	SFS IR 82 x 40	600	600	
Guardian BS 4.8 x L	Guardian Sleeve R(P)	600		

Blech

1 Stahl S280GD – EN 10326, t ≥ 0,75 mm

Holz

1 Rauspund EN 338/C24, t ≥ 22mm, effektive Mindesteinschraubtiefe ≥ 22 mm

2 OSB3 EN 300, t ≥ 18 mm, effektive Mindesteinschraubtiefe ≥ 18 mm

3 Spanplatte EN 312/P5, t ≥ 19 mm, effektive Mindesteinschraubtiefe ≥ 19 mm

Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

Eigenschaften des Klettbandes "Gripfix"
Zulässige Windlasten pro Befestiger in Kombination mit den Abdichtungsbahnen auf unterschiedlichen Untergründen

Anhang A3

Entwurf und Bemessung

Die Bemessung erfolgt mit den in Anlage A3, Tabelle 2 angegebenen Bemessungswerten für die zulässigen Windlasten unter Berücksichtigung der nationalen Anforderungen.

Insbesondere die folgenden Angaben sind zu beachten:

- Eigengewicht und zusätzliche Lasten,
- Entwurf unter Beachtung der maßgeblichen Winddruckverhältnisse für die Dachbereiche,
- Festigkeit der Unterkonstruktion, Steifigkeit und Durchbiegungsgrenzen,
- Befestigung des Daches auf der tragenden Unterkonstruktion,
- Angaben zur Wärmedämmung,
- Beurteilung des Kondensationsrisikos und Verwendung von Dampfbremsen,
- Lärmschutz,
- Vorsichtsmaßnahmen gegen offenes Feuer,
- Dachzubehör, Einbauten und Durchdringungen,
- Fallrohre und Entwässerung,
- Hilfsmittel beim Begehen zur Inspektion und Instandsetzung.

Die Beispiele der Ausführungsdetails gemäß den Anhängen B2 bis B4 sind zu beachten.

Verarbeitung

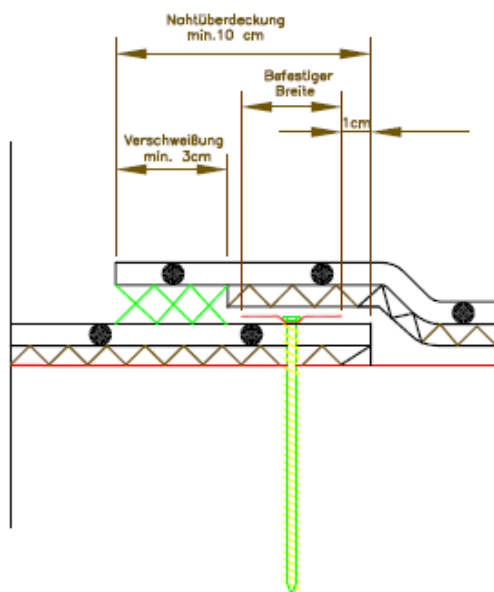
Von den Leistungen des mechanisch befestigten Dachabdichtungssystems kann nur dann ausgegangen werden, wenn die Verarbeitung gemäß den in den Technischen Unterlagen des Herstellers angegebenen Verarbeitungsanleitung des Herstellers, insbesondere unter Berücksichtigung folgender Punkte, erfolgt:

- Verarbeitung durch entsprechend geschultes Personal,
- Verarbeitung nur der Komponenten, die gekennzeichnete Bestandteil des Bausatzes sind,
- Verarbeitung mit den erforderlichen Werkzeugen und Hilfsstoffen,
- Sicherheitsmaßnahmen bei der Verarbeitung,
- Überprüfung der Untergrundoberfläche auf Sauberkeit und korrekte Vorbereitung,
- Überprüfung der Einhaltung geeigneter Witterungsbedingungen, Vermeidung der Verarbeitung bei Temperaturen unter 5 °C und bei folgenden Witterungsbedingungen: hohe Luftfeuchtigkeit, Regen, Schnee oder Nebel. Durch Vorheizen der Nahtbereiche kann die Verschweißung auch bei niedrigeren Umgebungstemperaturen erfolgen,
- Prüfungen während der Verarbeitung und an der fertigen Dachabdichtung und Dokumentation der Ergebnisse.

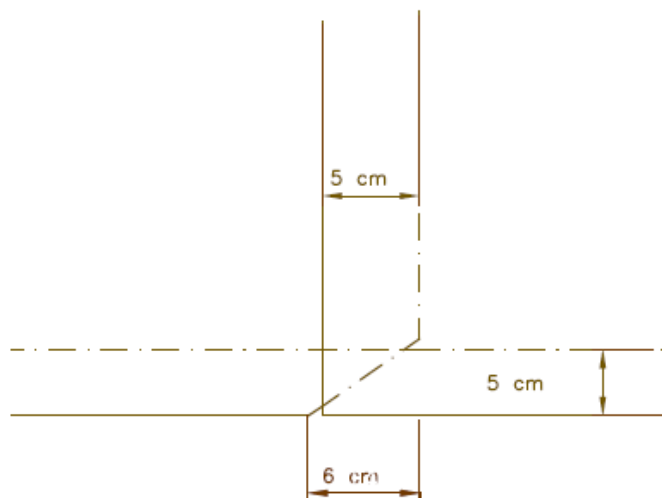
Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

Verwendungszweck
Besondere Bestimmungen

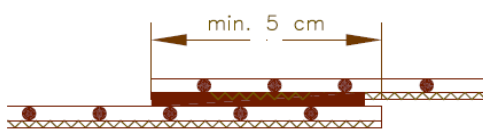
Anhang B1



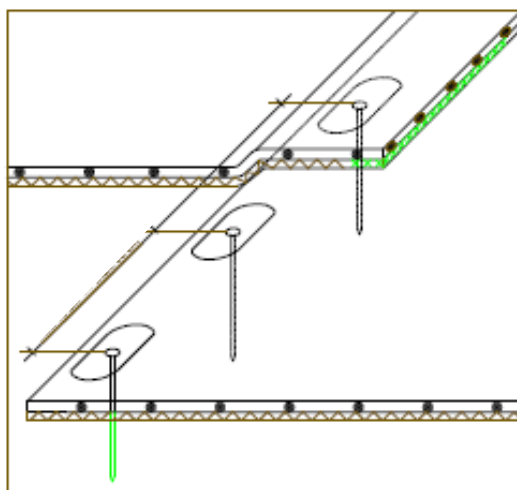
Heißluft geschweißte Überlappung



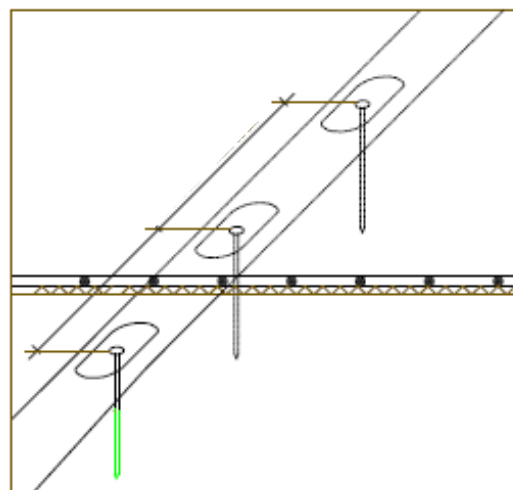
Kopfstoß



Überlappung mit Dichtrand



Befestigung bei heiß verschweißter Überlappung



Befestigung mit Klettband

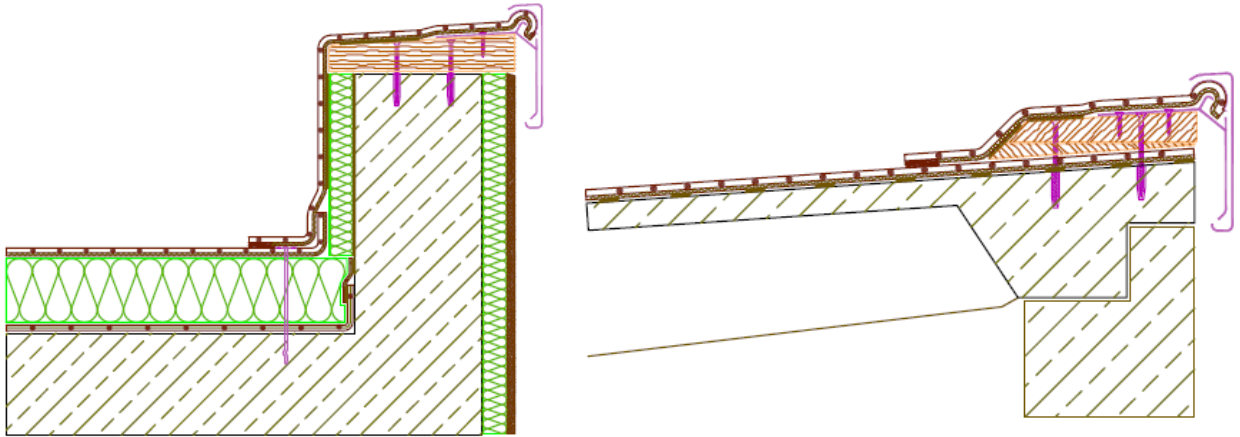
- Minimaler Achsabstand der Befestigungselemente $\geq 15 \text{ cm}$
- Maximaler Achsabstand der Befestigungselemente $\leq 65 \text{ cm}$
- Mindestanzahl der Befestigungselemente 2 Stk/m^2
- Minimaler Abstand des Befestigungselementes zum Bahnenrand $\geq 1 \text{ cm}$

Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

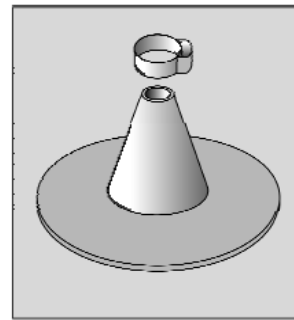
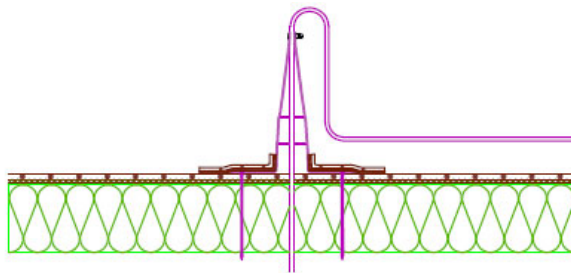
Abmessungen der Befestigung und der Überlappung

Anhang B2

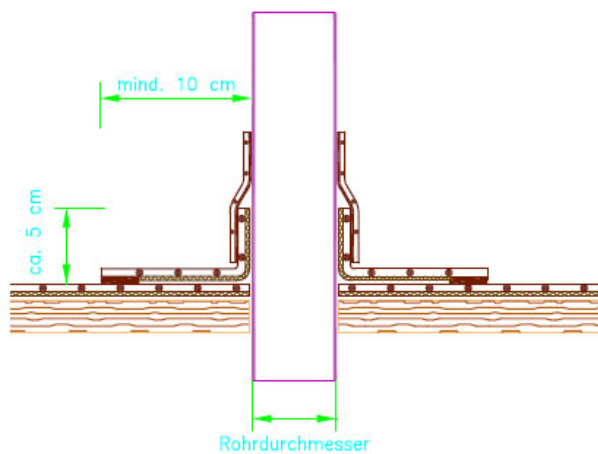
Attika / Dachkante:



Durchdringung für Blitzschutzanlage:



Durchdringung:



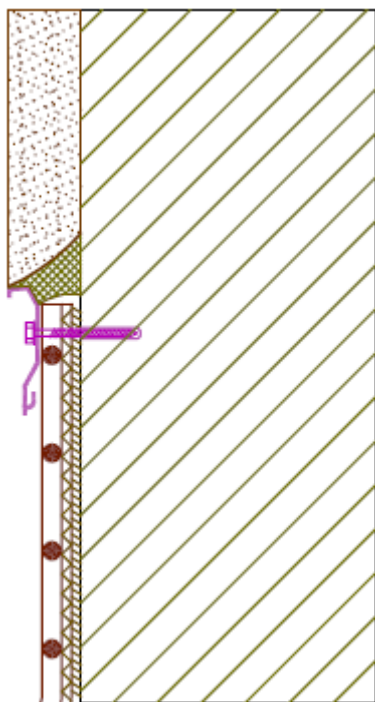
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/0655

Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

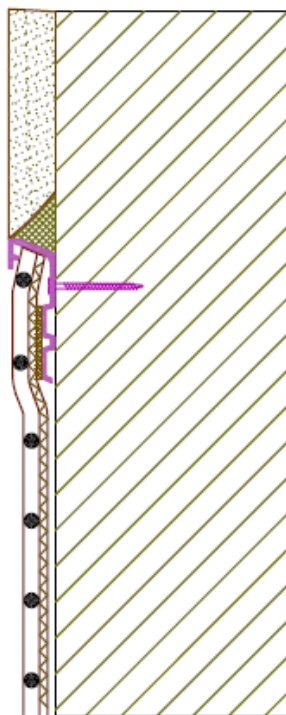
Beispiele von Detaillösungen

Anhang B3

Verwahrung:

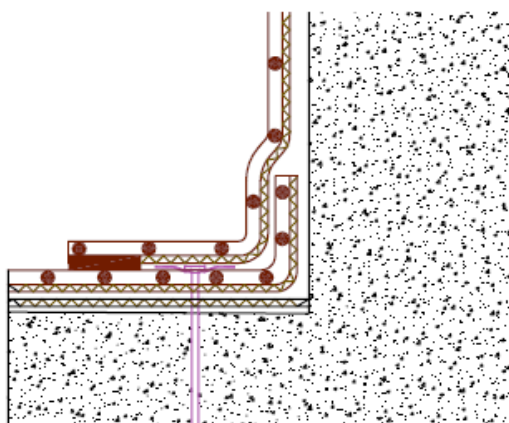


Mit heiß verschweißter Überlappung

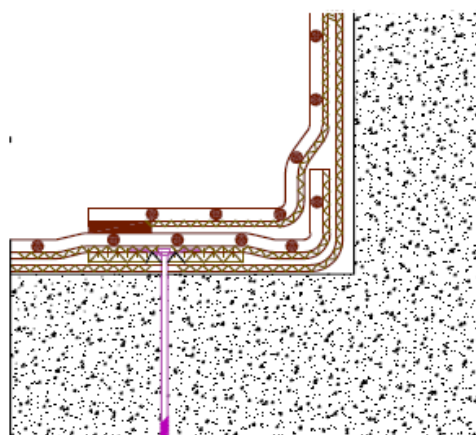


mit "Gripfix"

Aufkantung:



Mit heiß verschweißter Überlappung



mit "Gripfix"

Rhepanol fk - System
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG

Beispiele von Detaillösungen

Annex B4