

ALLGEMEINE BAUAUFSICHTLICHE ZULASSUNG /
ALLGEMEINE BAUARTGENEHMIGUNG

TRAGENDE SANDWICHELEMENTE „ROMA“

mit Stahldeckschichten und
einer Kernschicht aus PIR;
Typ „RD“

Nummer Z-10.4-873

Geltungsdauer vom 16.07.2024 bis 16.07.2029

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten

Datum:

16.07.2024

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.4-873/1+2+4

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Nummer:

Z-10.4-873

Geltungsdauer

vom: **16. Juli 2024**

bis: **16. Juli 2029**

Antragsteller:

Romakowski GmbH & Co. KG

Herdweg 31

86647 Buttenwiesen-Thürheim

Gegenstand dieses Bescheides:

**Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen
Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen und
genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 14 Seiten und sieben Anlagen, bestehend aus 25 Seiten.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind tragende Sandwichelemente nach Abschnitt 2.1.1 mit der Bezeichnung "ROMA Dämmpaneel" mit der Typenunterteilung "P", "M", "D" und "RD" sowie der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1.2.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus ebenen, leicht-profilierten oder trapezprofilierten Stahlblechen sowie Fugenbändern. Die Sandwichelemente müssen dem Abschnitt 2.1.1 entsprechen. Sie werden in einer Baubreite von 1000 mm oder 1150 mm und mit einer Elementdicke (Außenmaß) D von 45 mm bis 220 mm bzw. mit einer durchgehende Elementdicke d von 30 mm bis 170 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar.

Die Sandwichelemente dürfen für wärmedämmende Außenwand- und Dachkonstruktionen von Gebäuden verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen unter Verwendung der oben genannten Sandwichelemente und deren Befestigung an der Unterkonstruktion mit Schrauben und ggf. eines zusätzlichen Lastverteilers aus Stahl gem. Abschnitt 3.1.2 und ggf. der Befestigung von Anbauelementen gemäß Abschnitt 3.1.3.

Der Anwendungsbereich der wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen ist wie folgt spezifiziert:

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind, Schnee und Temperatur sowie aus Eigengewicht der Sandwichelemente,
- für Sandwichelemente, die in Dachkonstruktionen angewendet werden, sind Nutzlasten gemäß DIN EN 1991-1-1/NA¹, Abschnitt 6.3.4.2, Tabelle 6.10DE zulässig,
- weitere Nutzlasten sind unter Einhaltung der in Abschnitt 3.1.3 und 3.2.2 definierten Bestimmungen für das Sandwichelement Typ "RD" zulässig,
- für die Nachweisführung von Stahlunterkonstruktionen in Form einer Drehbettung und kontinuierlich seitlichen Stützung (Schubsteifigkeit). Die Sandwichelemente fallen in die nach DIN EN 1993-1-3², Abschnitt 2(6) definierte Konstruktionsklasse II, das heißt, sie tragen zur Tragfähigkeit eines einzelnen Tragwerksteils bei. Eine weitergehende aussteifende Wirkung, bezogen auf Gebäude, Gebäudeteile oder bauliche Anlagen, ist nicht gegeben.

1	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
2	DIN EN 1993-1-3:2010-12	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Sandwichelement

2.1.1.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen aus den Deckschichten gemäß Abschnitt 2.1.1.2, einem Kernwerkstoff gemäß Abschnitt 2.1.1.3, und ggf. einer Fugendichtung gemäß Abschnitt 2.1.1.4 bestehen sowie den Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Sie müssen die Anforderungen der Anlagen erfüllen, wobei alle Elementdicken D bzw. durchgehenden Elementdicken d Nennmaße sind, für die folgende Toleranzen gelten:

$\pm 2 \text{ mm}$	für D bzw. $d \leq 100 \text{ mm}$
$\pm 3 \text{ mm}$	für D bzw. $d > 100 \text{ mm}$

Für alle anderen Maße der Sandwichelemente sind die Grenzabmaße gemäß DIN EN 14509³, Tabelle 4 zu beachten, sofern in Abschnitt 2.1.1.2 oder in den Anlagen 1.1.1 bis 1.3.2 keine Angaben enthalten sind.

Die Sandwichelemente müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes alle Anforderungen an das Brandverhalten der Klasse B–s2, d0 nach DIN EN 13501-1⁴ erfüllen.

2.1.1.2 Deckschichten

Für die Deckschichten ist verzinktes Stahlblech aus der Stahlsorte S320GD nach DIN EN 10346⁵ zu verwenden. Die Zinkauflagenmasse auf der Sichtseite muss mindestens der Auflagenkennzahl Z275, ZA255, AZ150 oder ZM120 gemäß DIN EN 10346 entsprechen. Die Zinkauflagenmasse auf der dem Schaumstoff zugewandten Seite muss mindestens 50 g/m² betragen. Alternativ darf auch verzinktes und/oder organisch beschichtetes Stahlblech mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung Nr. Z-30.11-... verwendet werden.

Für die äußeren und inneren Deckschichten der Sandwichelement-Typen "P", "M" und "D" sowie für die innere Deckschicht des Sandwichelement-Typs "RD" dürfen zur Verbesserung des Korrosionsschutzes die verzinkten Stahldeckschichten auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite eine zusätzliche organische Beschichtung nach DIN EN 10169⁶ erhalten.

Für die äußere Deckschicht des Sandwichelement-Typs "RD" wird zur Verbesserung des Korrosionsschutzes die verzinkte Stahldeckschicht auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite die zusätzliche Beschichtung "Roma plus" verwendet.

Die organisch beschichteten Stahlbleche müssen der Baustoffklasse DIN 4102-B1⁷ bzw. mindestens C-s2, d0 nach DIN EN 13501-1 entsprechen oder der flächenbezogenen PCS-Wert der organischen Beschichtung des Stahlblechs beträgt maximal 4,0 MJ/m².

Die Deckblechdicken sowie deren Geometrie müssen den Anlagen 1.1.1 bis 1.4.2 entsprechen; dabei sind die Grenzabmaße und Toleranzen gemäß DIN EN 10143⁸, Tabelle 2, "Eingeschränkte Grenzabmaße" zu berücksichtigen.

3	DIN EN 14509:2013-10	Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen
4	DIN EN 13501-1:2019-05	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
5	DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen
6	DIN EN 10169:2012-06	Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen
7	DIN 4102-1:1998-5	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
8	DIN EN 10143:2006-09	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen

2.1.1.3 Kernwerkstoff

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum muss den Anlagen 6.1.1 bzw. 6.1.2 und 6.2 dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Als Schaumsystem ist "ROMA 6" (Treibmittel: Pentan) zu verwenden.

Die Kernwerkstoffe müssen mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

Der nach DIN EN 13165⁹ ermittelte Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D nach Alterung darf den nachfolgenden Wert nicht überschreiten:

- $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

2.1.1.4 Fugendichtung

Als Fugendichtstoffe sind die Typen "Romasil" oder "Romaplast" zu verwenden. Die Abmessung und Zusammensetzung müssen mit der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik übereinstimmen.

Alternativ darf das Fugendichtband "ESIBAND" der Fa. Esintec mit dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis Nr. P-20170134 verwendet werden.

Die Fugendichtungen müssen im eingebauten Zustand die Anforderungen an das Brandverhalten der Klasse E nach DIN EN 13501-1 erfüllen.

2.1.2 Lastverteiler

Der Lastverteiler muss aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 gemäß DIN EN 10088-2¹⁰ bestehen. Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 4.2 entsprechen. Die geometrischen Toleranzen sind nach DIN EN 1090-4¹¹, Anhang D einzuhalten, sofern in Anlage 4.2 keine Angaben enthalten sind.

Für den Lastverteiler ist entsprechend der Korrosionsbelastung ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN EN 1090-2¹² bzw. DIN EN 1090-4 vorzusehen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.1 sind im werksseitig herzustellen.

Die Sandwichelemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren herzustellen. Die äußeren Deckschichten dürfen nur untenliegend den Herstellungsprozess der Sandwichelemente durchlaufen.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente nach Abschnitt 2.1.1 und der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1.2 oder die Verpackung bzw. der Lieferschein des Lastverteilers müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind folgende Angaben anzubringen:

Sandwichelemente:

- Name des Sandwichtyps / Dicke des Bauteils / Deckblechtyp außen und innen / Deckblechdicke außen und innen
- "Brandverhalten siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung"
- Außenseite der Elemente "P" nach Anlage 1.1.1

9	DIN EN 13165:2016-09	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) - Spezifikation
10	DIN EN 10088-2:2014-12	Nichtrostende Stähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
11	DIN EN 1090-4:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden und Wandanwendungen
12	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

Optional Fugendichtung

- Typ "Romasil", "Romaplast" oder "ESIBAND"

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Übereinstimmungsbestätigung für die Sandwichelemente

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente nach Abschnitt 2.1.1 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungsbestätigung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Sandwichelemente eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungsbestätigung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Übereinstimmungsbestätigung für den Lastverteiler

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lastverteilers nach Abschnitt 2.1.2 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungsbestätigung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen. Die Übereinstimmungsbestätigung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.3 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

a) Sandwichelemente

Art und Häufigkeit der Prüfungen sind der Anlage 6.1.1 bzw. 6.1.2 zu entnehmen.

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage 6.1.1 bzw. 6.1.2, Zeilen 4 bis 10 liegen, andernfalls muss eine Auswertung der fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs den 5 %-Fraktilwert zu bestimmen. Ist der 5 %-Fraktilwert noch zu klein, müssen zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut der 5 %-Fraktilwert bestimmt werden. Dieser darf nicht kleiner als der jeweils geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der k-Wert zur Berechnung des 5 %-Fraktilwertes darf in den genannten Fällen zu $k = 1,65$ angenommen werden.

Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"¹³ sinngemäß anzuwenden. Zusätzlich ist die Einhaltung der Anforderungen an die organisch beschichteten Stahlbleche gemäß Abschnitt 2.1.1.2 in geeigneter Weise zu kontrollieren.

b) Lastverteiler

- Eigenschaften des Ausgangsmaterials

Das Material für die Herstellung des Lastverteilers ist einer Eingangskontrolle zu unterziehen. Hierzu ist durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204¹⁴ zu bestätigen, dass das gelieferte Material mit dem in Abschnitt 2.1.2 geforderten Material übereinstimmt.

- Überprüfung der Geometrie und der Maße

Der Hersteller der Sandwichelemente muss die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 geforderten Abmessungen kontrollieren (je Lieferung).

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen. Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.4 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk für Sandwichelemente ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle mindestens halbjährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Sandwichelemente durchzuführen, sind Proben für den in Anlage 6.2 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für die Durchführung der Überwachung und Prüfung hinsichtlich des Brandverhaltens der Sandwichelemente sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" sinngemäß anzuwenden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

¹³ Veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik.

¹⁴ DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Außenwand- oder Dachkonstruktion und die ggf. verwendeten Anbauten ist entsprechend den Technischen Baubestimmungen¹⁵ zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind folgende Verbindungselemente zu verwenden:

- Schrauben

Für die direkte und indirekte Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die in Anlage 2.1 dieses Bescheides angegebenen Schrauben zu verwenden.

- Lastverteiler

Bei den indirekten Befestigungen des Sandwichelementes Typ "M" darf der Lastverteiler gemäß Abschnitt 2.1.2 verwendet werden.

Bei direkter Befestigung sind die Sandwichelemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend den Anlagen 4.1, 4.3 und 4.4 zu befestigen.

Bei indirekter Befestigung sind die Angaben der Anlage 4.2 einzuhalten.

Für e (Abstände der Schrauben untereinander) und e_R (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlagen 4.1 bis 4.4 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenaflager: 60 mm

3.1.3 Befestigungsklemmen "Aluminium-Grundklemme" und deren Befestigung am Sandwichelement Typ "RD"

Die Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme" (s. Anlage 5) ist ein Bauprodukt gemäß Bescheid Nr. Z-14.1-564¹⁶. Es kann am Sandwichelement Typ "RD" entsprechend folgender Bedingungen befestigt werden:

- Für die Befestigung der Befestigungsklemme sind die Bestimmungen des Bescheides Nr. Z-14.1-564 zu beachten.
- Die Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme" darf an den innenliegenden Rippen bzw. innenliegenden Obergurten der trapezprofilierten oberen Deckschicht der Sandwichelemente gem. den Anlagen 2.3 und 5 befestigt werden.
- In Spannrichtung des jeweiligen Sandwichelementes dürfen zwei Befestigungsklemmen entweder ohne Zwischenabstand hintereinander oder mit einem Abstand e von mindestens 0,60 m angeordnet werden.
- Der Schraubenabstand e_R zum Paneelrand in Spannrichtung der Sandwichelemente muss mindestens 0,3 m betragen.
- Zwängungen, bezogen auf das Sandwichelement, sind zu vermeiden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen und die ggf. verwendeten Anbauten sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

¹⁵ Siehe: www.dibt.de: Technische Baubestimmungen

¹⁶ Z-14.1-564 vom 7. Juni 2022: Solarpan Befestigungsklemmen und Solarpan Profilsystem

3.2.2 Standsicherheitsnachweise

3.2.2.1 Nachweisführung

Die Standsicherheitsnachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit der Sandwichelemente sowie ihrer Anschlüsse und Verbindungen an der Unterkonstruktion nach Abschnitt 3.1.2 und ggf. der Befestigung der Befestigungsklemme nach Abschnitt 3.1.3 an den Sandwichelementen sind im Einzelfall zu führen.

Der Standsicherheitsnachweis der Anbauelemente gem. Abschnitt 3.1.3 (Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme") ist nicht Gegenstand dieses Bescheides und ist in jedem Einzelfall entsprechend den Technischen Baubestimmungen bzw. entsprechend des Bescheides Nr. Z-14.1-564 zu bemessen.

Für Dachelemente sind Nachweise der Nutzlasten nach DIN EN 1991-1-1/NA, Abschnitt 6.3.4.2, Tabelle 6.10DE nicht erforderlich.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen der Sandwichelemente sind der Anlage 3.1 zu entnehmen.

Der Standsicherheitsnachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm DIN EN 14509 vorzunehmen; Abschnitt E.4 und E.6 kommen nicht zur Anwendung. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach DIN EN 14509, Abschnitt E.5.4 sind einzuhalten.

Die charakteristischen Werte für die Knitterspannungen sowie die zu berücksichtigenden Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen in Abhängigkeit vom Deckschichttyp und von der Deckschichtdicke sind den Anlagen 3.2.1 und 3.2.2 zu entnehmen.

Die in Anlage 3.2.1 aufgeführten Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten (Deckschichttypen "L", "W", "M" und "E") am Zwischenauflager gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal fünf Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k = (11 - n) / 6 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkung für die Befestigung der Sandwichelemente hat nach den in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheiden bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den Technischen Baubestimmungen zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach DIN EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ sowie $N_{RV,k}$ und die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ den Anlagen 2.1 und 2.2 zu entnehmen. Die Angaben der Anlagen 2.1, 4.1 und 4.3 (für die direkte, sichtbare Befestigung) und der Anlagen 2.2 und 4.2 (für die indirekte, verdeckte Befestigung) sind einzuhalten.

Der Tragfähigkeitsnachweis der Befestigungen der Befestigungsklemme nach Abschnitt 3.1.3 am Sandwichelement "RD" (siehe Abschnitt 3.2.2.2 und Anlage 5) ist wie folgt zu führen:

- Die in Anlage 2.3 aufgeführten Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeiten sind einzuhalten. Bei kombinierter Beanspruchung sind folgende Interaktionsnachweise zu führen:

$$\frac{N_{Ed,Z}}{N_{Rd,Z}} + \frac{V_{Ed,quer}}{V_{Rd}} \leq 1,0$$

und:

$$\frac{N_{Ed,Z}}{N_{Rd,Z}} + \frac{V_{Ed,längs}}{V_{Rd}} \leq 1,0$$

- Die in Anlage 3.1 aufgeführte Druckfestigkeit ist beim Nachweis der aus der Befestigungsklemme resultierenden örtlichen Druckbeanspruchung aus der Nutzlast unter der Befestigungsklemme einzuhalten; als Druckfläche kann 120 cm² je Befestigungsklemme angesetzt werden.

Die Kombinationsbeiwerte ψ und die Teilsicherheitsbeiwerte γ_F sind den Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte γ_M sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die γ_M gelten	Grenzzustand	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metalldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Zwischenauflager (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,12	1,02
Schubversagen des Kerns	1,24	1,06
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,32	1,09
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen der Sandwichelemente sowie der Befestigung der "Aluminium-Grundklemme"	1,33	----

3.2.2.2 Einwirkungen

a) Beim Nachweis der Sandwich-Wandelemente darf das Eigengewicht der Sandwich-elemente unberücksichtigt bleiben. Beim Nachweis der Sandwich-Dachelemente ist das Eigengewicht der Sandwichelemente auf der Grundlage der in Anlage 3.1 aufgeführten Rohdichte des Kernwerkstoffs anzusetzen; die Rohdichte der Deckschichten sind den Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Bei dem Nachweis der Verbindungen der Wand- und Dachelemente mit der Unterkonstruktion ist das Eigengewicht der Elemente zu berücksichtigen.

Die Wind- und Schneelasten sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen anzusetzen.

Zusätzlich sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen.

Als maximale Temperaturdifferenz der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Endzustand

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

mit T_1 und T_2 gemäß wie folgt anzusetzen:

- Deckschichttemperatur der Innenseite T_2

Im Regelfall ist von $T_2 = 20\text{ °C}$ im Winter und von $T_2 = 25\text{ °C}$ im Sommer auszugehen; dies gilt für den Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit.

In besonderen Anwendungsfällen (z. B. Hallen mit Klimatisierung - wie Reifehallen, Kühlhäuser) ist T_2 entsprechend der Betriebstemperatur im Innenraum anzusetzen.

- Deckschichttemperatur der Außenseite T_1

Es ist von folgenden Werten für T_1 auszugehen:

Jahreszeit	Sonnen- einstrahlung	Grenzzustand der Tragfähigkeit $T_1\text{ [°C]}$	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	R_G^{**} [%]	$T_1\text{ [°C]}$
Winter bei gleichzeitiger Schneelast	–	-20	alle	90 – 8	-20
	–	0	alle	90 – 8	0
Sommer	direkt	+80	I	90 – 75	+55
			II	74 – 40	+65
			III	39 – 8	+80
	indirekt***	+40	alle	90 – 8	+40

* I = sehr hell II = hell III = dunkel

** R_G : Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L·a·b.)

*** Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.

Die maximale Temperaturdifferenz ΔT der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Montagezustand entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ggf. zusätzlich nachzuweisen.

b) Als Nutzlasten dürfen Lasten gemäß DIN EN 1991-1-1/NA¹⁷, Abschnitt 6.3.4.2, Tabelle 6.10DE einwirken. Ein rechnerischer Nachweis für diese Nutzlasten ist nicht erforderlich.

c) Weitere Nutzlasten dürfen zur Anwendung kommen:

Bei Anwendung der Befestigungsklemme am Sandwichelement "RD" gem. des Abschnittes 3.1.3 dürfen nur die zusätzlichen Lasten einwirken, die aus den Anbauten resultieren und an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente in die Sandwichelemente übertragen werden. Diese Lasten sind auf folgende Einwirkungen beschränkt:

- andrückende, abhebende sowie quer und längs zur Dach- bzw. Wandfläche wirkende Lasten, die als vorwiegend ruhende Einzellasten auf den Rippen der trapezprofilierten oberen Deckschicht wirken

Die punktuelle Lasteinwirkung erfolgt gemäß den Angaben des Abschnittes 3.1.3.

Zwängungsbeanspruchungen, bezogen auf das Sandwichelement, sind zu vermeiden.

¹⁷ DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

3.2.2.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente und der Verbindungselemente sind den Anlagen dieses Bescheides zu entnehmen. Die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben ist zu beachten.

3.2.2.4 Nachweis der Unterkonstruktion

Für Stahlunterkonstruktionen darf angesetzt werden:

- Die stabilisierende Wirkung der Sandwichelemente als Drehbettung nach DIN EN 1993-1-1¹⁸, Anhang BB, Abschnitt BB.2.2 oder DIN EN 1993-1-3, Abschnitt 10.1.5.2:
 - Die DIN EN 1993-1-1/NA¹⁹, Abschnitt NA.2.2, Punkt NCI zu BB.2.2 ist zu berücksichtigen.
 - Die Ermittlung der Steifigkeit der Drehbettung hat nach nationalem Anhang DIN EN 1993-1-3/NA²⁰, Abschnitt NA 2.2, Punkt NCI zu 10.1.5.2(2) zu erfolgen; die dort genannten Randbedingungen sind einzuhalten.
- Die kontinuierliche seitliche Stützung (Schubsteifigkeit) der Sandwichelemente nach DIN EN 1993-1-1, Anhang BB, Abschnitt BB.2.1 oder DIN EN 1993-1-3, Abschnitt 10.1.1(5) und 10.1.1(6), sofern die Sandwichelemente direkt befestigt sind:
 - Die Ermittlung der Schubsteifigkeit muss auf der Grundlage des in [1]²¹ dargestellten Berechnungsverfahrens erfolgen. Das Verfahren geht davon aus, dass die Verbindungen in den Längsstößen nicht planmäßig bei der Übertragung von Schubkräften mitwirken; das heißt, dass eine möglich vorhandene Schubsteifigkeit nicht zur Weiterleitung von Kräften aus äußeren Einwirkungen in der Dach- oder Wandebene angesetzt werden darf.
 - Die in [1] genannten Randbedingungen sind einzuhalten.

Die Verbindungen der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion sind für die Beanspruchungen aus den vorgenannten beiden Punkten und den damit zu überlagernden Beanspruchungen aus äußeren Einwirkungen und Temperatur zu bemessen.

3.2.3 Brandschutz

3.2.3.1 Brandverhalten

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar.

Die Schwerentflammbarkeit der Sandwichelemente wird mit und ohne Fugendichtung erreicht. Der Fugendichtung (s. Abschnitt 2.1.1.4) wird ggf. bauseitig eingefügt.

Die Sandwichelemente sind dort anwendbar, wo die bauaufsichtlichen Anforderungen schwerentflammbar oder normalentflammbar bestehen.

Die Anwendbarkeit von Anbauten, die an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente angebracht werden und an die die bauaufsichtliche Anforderung schwerentflammbar gestellt wird, ist mit diesem Bescheid nicht nachgewiesen.

- | | | |
|----|---|--|
| 18 | DIN EN 1993-1-1:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau |
| 19 | DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau |
| 20 | DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche |
| 21 | [1] Käßlein, S., Berner, K., Ummenhofer, T.: Stabilisierung von Bauteilen durch Sandwichelemente. Stahlbau 81 (2012), Heft 12, S. 951-958 | |

3.2.3.2 Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme

Die Dachelemente mit anorganischen oder organischen Beschichtungen der äußeren Deckschicht gemäß Abschnitt 2.1.1.2 sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-4²², Abschnitt 11.4.4.

3.2.3.3 Feuerwiderstand

Außenwand- oder Dachkonstruktionen aus Sandwichelementen gemäß Abs. 2.1.1, an die Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes gestellt werden, sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

3.2.4 Wärmeschutz

Für den Kernwerkstoff der Sandwichelemente ist beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ_B in Ansatz zu bringen:

- $\lambda_B = 0,023 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Für Sonderanwendungen, z. B. Kühlräume und Gefrierhäuser, ist die Betriebswärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebstemperatur entsprechend der Richtlinie VDI 2055 festzulegen.

3.2.5 Schallschutz

Außenwand- oder Dachkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Schallschutzes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

3.2.6 Korrosionsschutz

Die möglichen Umgebungsbedingungen hinsichtlich ihrer Korrosivitätskategorie ergeben sich unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen in Abhängigkeit von dem metallischen Überzug und/oder der organischen Beschichtung der Deckschichten der Sandwichelemente. Sind entsprechend den Anwendungsbedingungen zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung eines ausreichenden Korrosionsschutzes vorzusehen, müssen diese in jedem Einzelfall beurteilt werden, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Außenwand- oder Dachkonstruktion mit diesem Bescheid eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen abzugeben. Für die Übereinstimmungserklärung ist das Muster gemäß Anlage 6 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

3.3.2 Montage der Sandwichelemente und der Befestigungsklemmen

Die Sandwichelemente und die Befestigungsklemmen dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung und Sachkenntnis haben. Bei der Montage sind die Bestimmungen für die Planung und Bemessung (siehe Abschnitte 3.1 und 3.2) sowie die Herstellerangaben zu beachten.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind so einzubringen, dass eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sichergestellt ist.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Schlagschrauber sind nicht zu verwenden.

²² DIN 4102-4:2016-05

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

Die Sandwichelemente sind so einzubauen und am Nachbarbauteil anzuschließen, dass Feuchtigkeit nicht durchdringen kann und Wärmebrücken vermieden werden. Diese Details sind im Einzelfall zu beurteilen.

Entsprechend den Anwendungsbedingungen sind die Detailausbildungen, insbesondere bei offenen Schnittkanten, so auszubilden, dass keine Beeinträchtigung durch z. B. Feuchtigkeit, Tierfraß oder Insektenbefall entsteht. Hierzu sind ggf. konstruktive Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

Bei der Montage der Befestigungsklemmen nach Abschnitt 3.1.3 sind die Bestimmungen des Bescheides Nr. Z-14.1-564 zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass die Befestigungselemente beim Verschrauben formschlüssig an den Rippen der trapezprofilierten oberen Deckschicht der Sandwichelemente anliegen. Die zugehörige Anlage 5 ist zu beachten.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

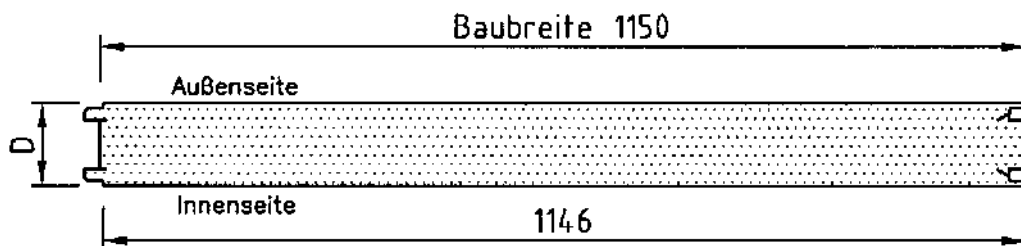
Die Oberfläche der Sandwichelemente darf nicht nachträglich mit Anstrichen, Beschichtungen, Kaschierungen oder Ähnlichem versehen werden.

Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen betreten werden.

Renée Kamanzi-Fechner
Referatsleiterin

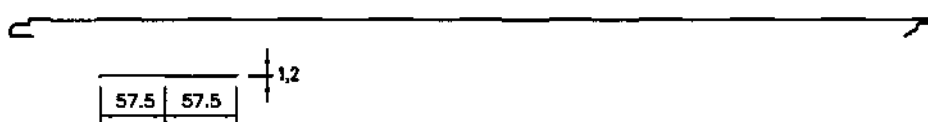
Beglaubigt
Marckhoff

**Dach- und Wandelement ROMA Dämmpaneel Typ "P"
mit ebenen und leicht-profilierten Deckschichten**

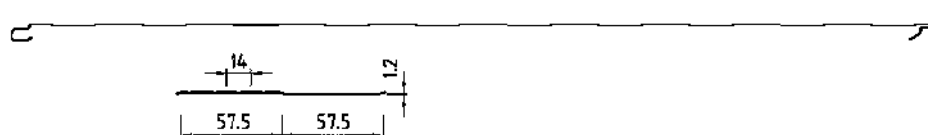


Deckschichtvarianten

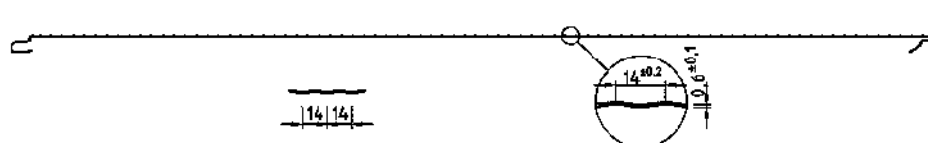
L = liniert
(Außen- und
Innenseite)



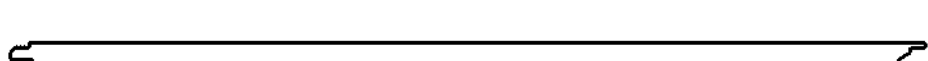
W = liniert
(nur Außenseite)



M = mikroliniert
(nur Außenseite)



E = eben
(Außen- und
Innenseite)



t_{nom} : Nennblechdicke der Deckschichten;
(Außen- und Innenseite)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{nom1} \leq 1,00 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{nom2} \leq 1,00 \text{ mm}$ (Innenschale)

D : Elementdicke (Außenmaß);
45 / 60 / 80 / 100 / 120 / 140 / 170 / 200 / 220 [mm]

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Roma Typ P
Beispiel

L
äußere
Deckschicht

L -
innere
Deckschicht

060 -
Gesamtdicke
der Wand [mm]

0,60 /
Nennblechdicke
Außenschale [mm]

0,50
Nennblechdicke
Innenschale [mm]

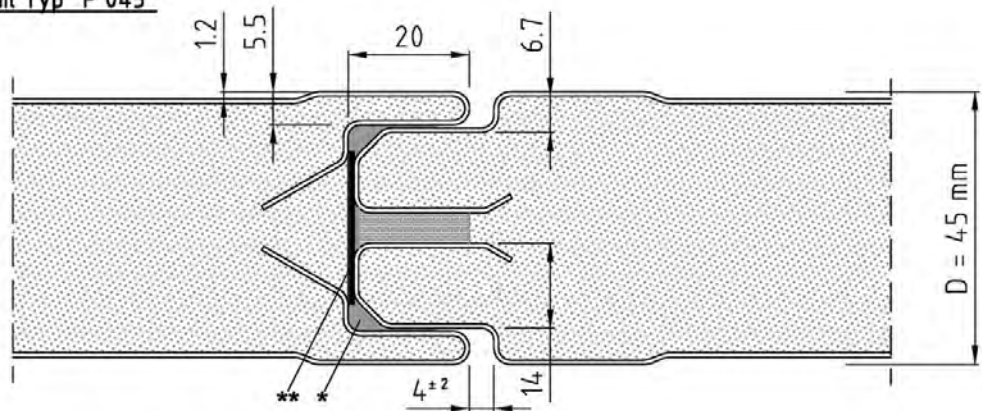
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

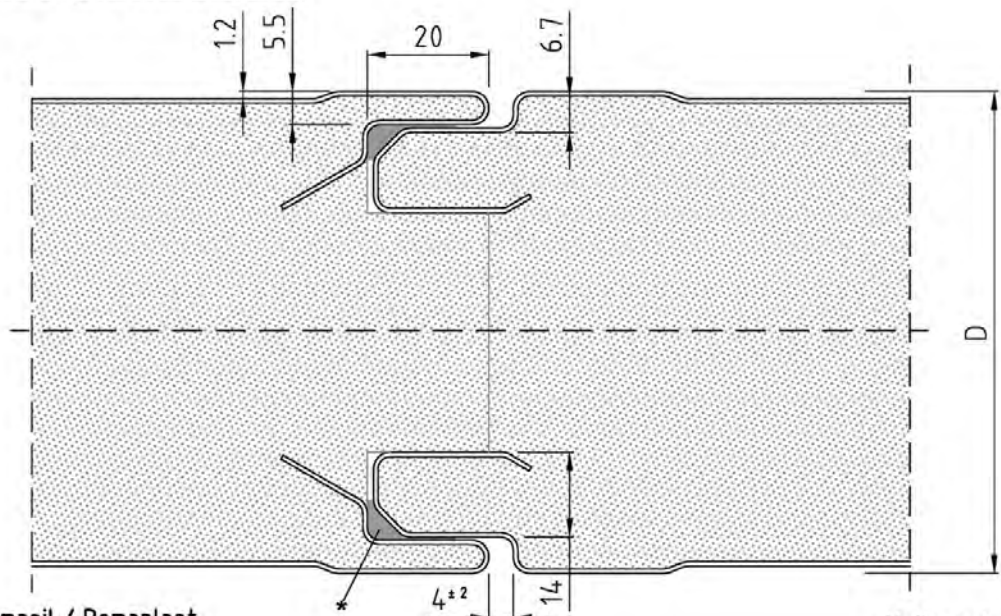
Wand- und Dachelement Typ "P"
Abmessung, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.1.1

Fugendetail Typ "P 045"



Fugendetail Typ "P 060" bis "P 220"



* = Romasil / Romaplast
** = Dichtband "Esiband"

Maßangaben in mm

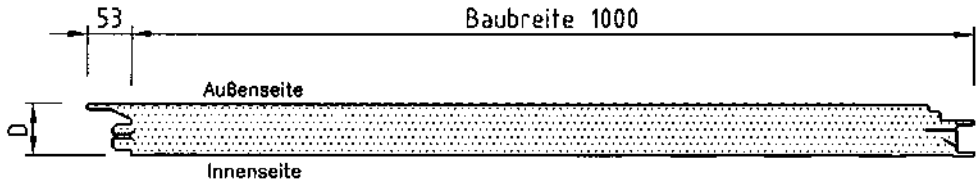
Maße ohne Toleranzangaben							
Obere und untere Grenzabmaße der Deckblechgeometrie in mm							
Nennmaße [mm]	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000
Genauigkeitsgrad	± 0,2	± 0,4	± 0,8	± 1,0	± 1,5	± 2,0	± 3,0

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Wand- und Dachelement Typ "P"
Abmessung, Geometrie und Profilierung

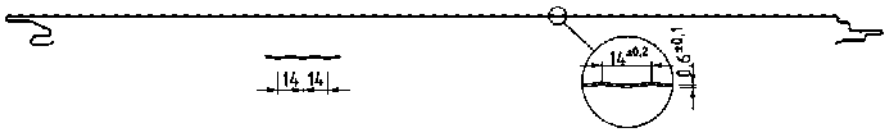
Anlage 1.1.2

Dach- und Wandelement ROMA Dämmpaneel Typ "M"
mit ebenen und leicht-profilierten Deckschichten

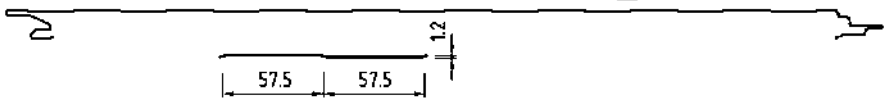


Deckschichtvarianten

M = mikroliniert
(nur Außenseite)



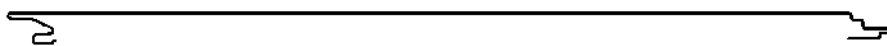
L = liniert
(Außenseite)



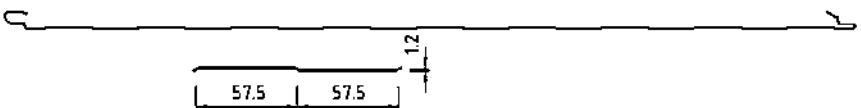
W = liniert
(Außenseite)



E = eben
(Außenseite)



L = liniert
(Innenseite)



E = eben
(Innenseite)



- t_{nom} : Nennblechdicke der Deckschichten;
(Außen- und Innenseite)
 $0,50\text{ mm} \leq t_{nom1} \leq 1,00\text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40\text{ mm} \leq t_{nom2} \leq 1,00\text{ mm}$ (Innenschale)
- D : Elementdicke (Außenmaß);
60 / 80 / 100 / 120 / 140 / 170 / 200 / 220 [mm]

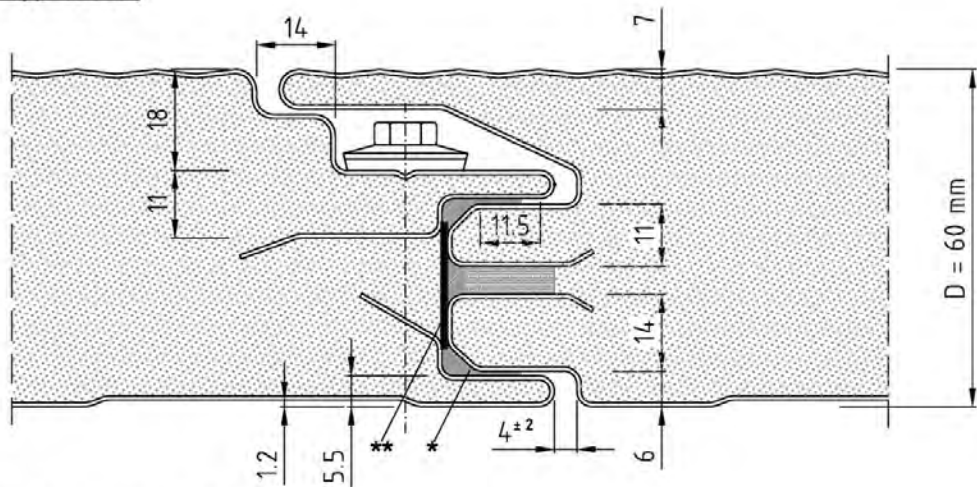
Maßangaben in mm

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

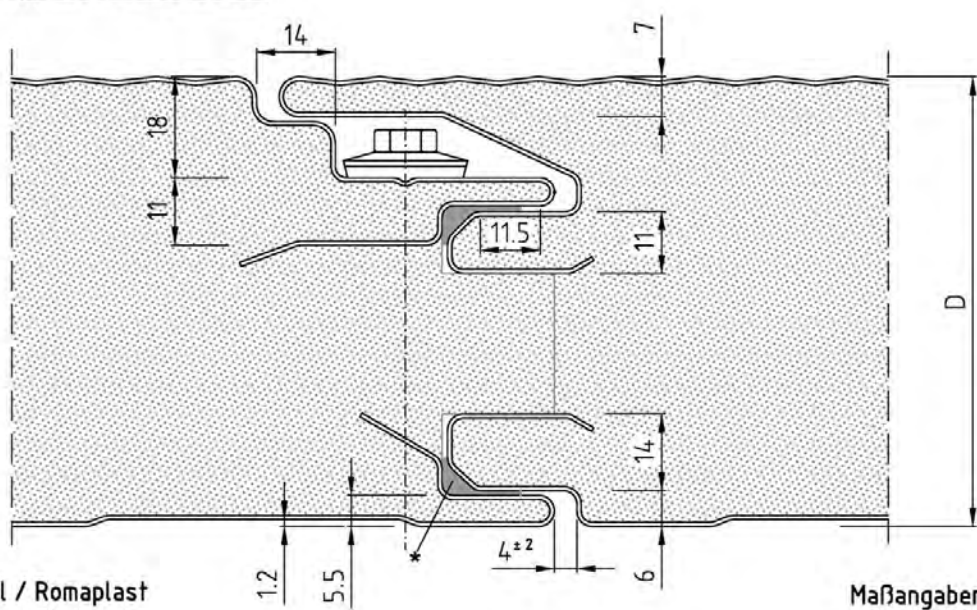
Roma Typ M	L	L	-	060	-	0,60	/	0,50
Beispiel	äußere Deckschicht	innere Deckschicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 1.2.1
Wand- und Dachelement Typ "M" Abmessung, Geometrie und Profilierung	

Fugendetail Typ "M 060"



Fugendetail Typ "M 080" bis "M 220"



* = Romasil / Romaplast
** = Dichtband "Esiband"

Maßangaben in mm

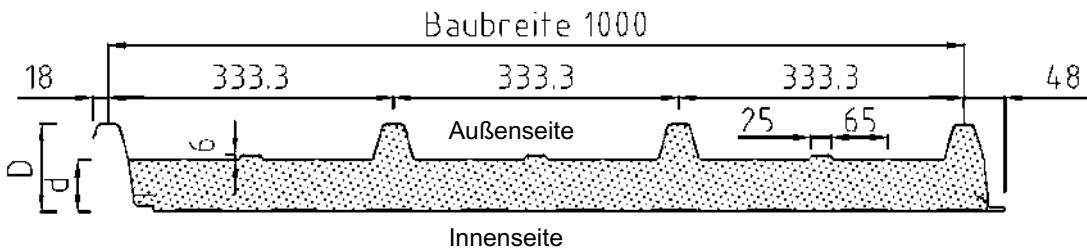
Maße ohne Toleranzangaben							
Obere und untere Grenzabmaße der Deckblechgeometrie in mm							
Nennmaße [mm]	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000
Genauigkeits- grad	± 0,2	± 0,4	± 0,8	± 1,0	± 1,5	± 2,0	± 3,0

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Wand- und Dachelement Typ "M"
Abmessung, Geometrie und Profilierung

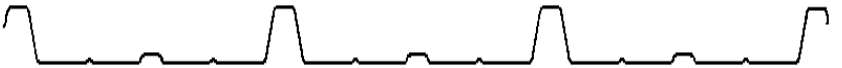
Anlage 1.2.2

Dach- und Wandelement ROMA Dämmpaneel Typ "D"
mit trapezprofilierter Deckschicht



Deckschichtvarianten

T = trapez
(nur Außenseite)



L = liniert
(nur Innenseite)



E = eben
(nur Innenseite)



t_{nom} : Nennblechdicke der Deckschichten;
(Außen- und Innenseite)
 $0,50\text{ mm} \leq t_{nom1} \leq 1,00\text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40\text{ mm} \leq t_{nom2} \leq 1,00\text{ mm}$ (Innenschale)

D : Elementdicke (Außenmaß);
72 / 82 / 102 / 122 / 142 / 162 / 182 [mm]

d : durchgehende Elementdicke;
30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120 / 140 [mm]

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Dachelemente

Roma Typ D	T	L	-	102	-	0,60	/	0,50
Beispiel	äußere Deckschicht	innere Deckschicht		Gesamtdicke des Elementes [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

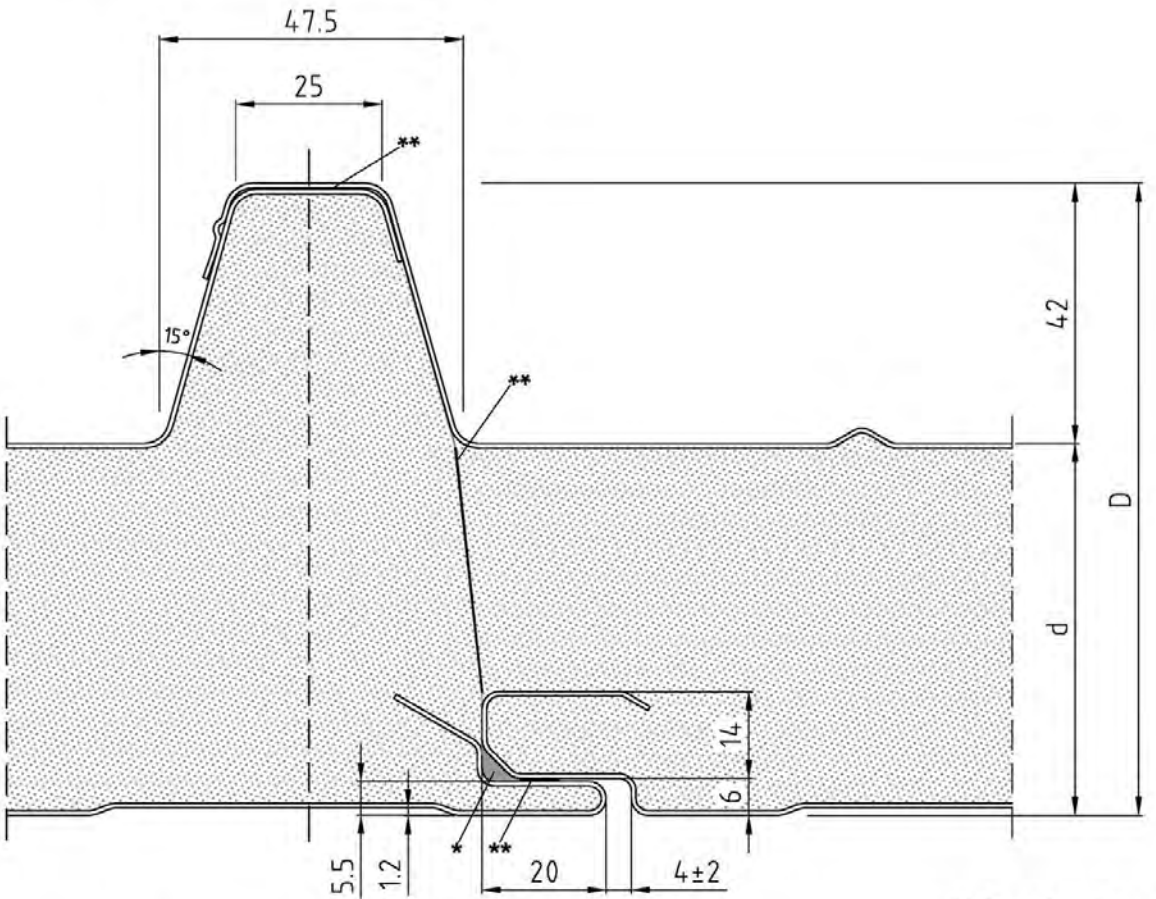
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Wand- und Dachelement Typ "D"
Abmessung, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.3.1

Fugendetail Typ "D 072" bis "D 182"



Maßangaben in mm

- * = Romasil / Romaplast
** = Dichtband "Esiband"

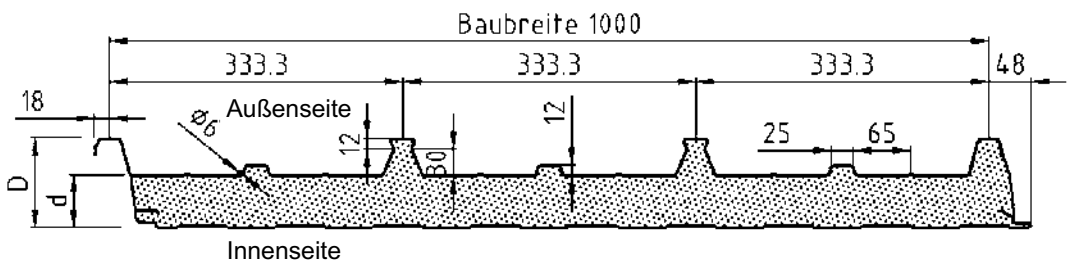
Maße ohne Toleranzangaben							
Obere und untere Grenzabmaße der Deckblechgeometrie in mm							
Nennmaße (mm)	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000
Genauigkeitsgrad	± 0,2	± 0,4	± 0,8	± 1,0	± 1,5	± 2,0	± 3,0

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

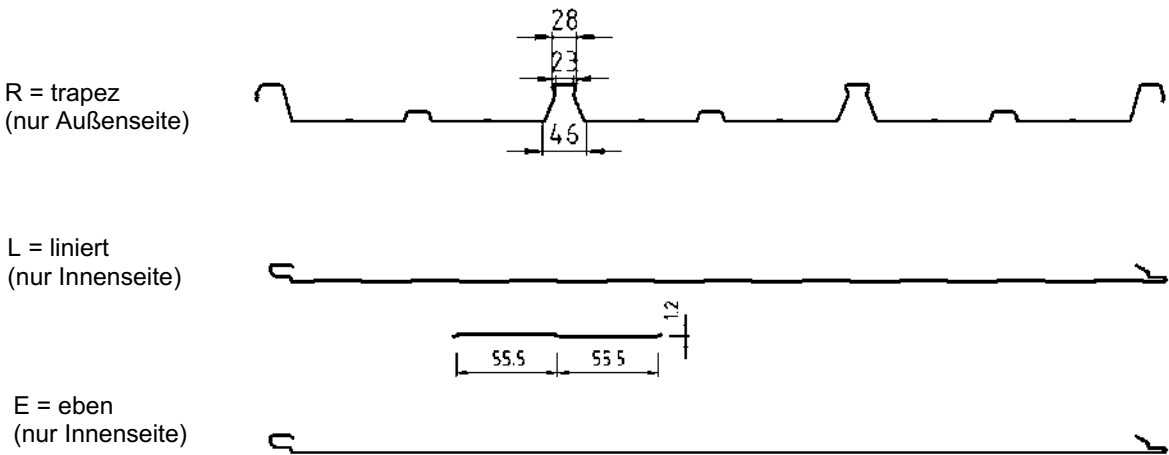
Wand- und Dachelement Typ "D"
Abmessung, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.3.2

Dach- und Wandelement ROMA Dämmpaneel Typ "RD"
mit trapezprofilierter Deckschicht



Deckschichtvarianten



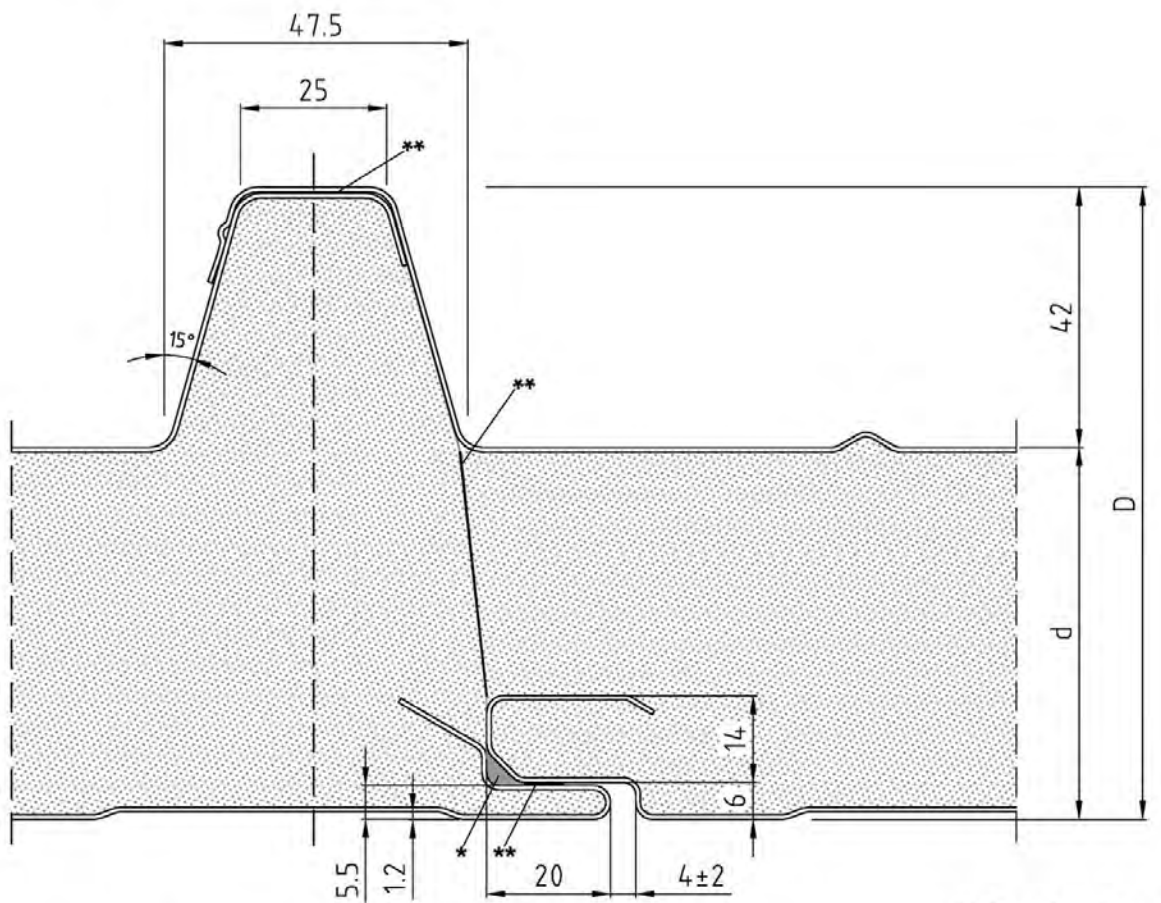
- t_{nom} : Nennblechdicke der Deckschichten;
(Außen- und Innenseite)
 $0,60\text{ mm} \leq t_{nom1} \leq 1,00\text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40\text{ mm} \leq t_{nom2} \leq 1,00\text{ mm}$ (Innenschale)
- D : Elementdicke (Außenmaß);
72 / 82 / 102 / 122 / 142 / 162 / 182 / 212 [mm]
- d : durchgehende Elementdicke;
30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120 / 140 / 170 [mm]

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Dachelemente

Roma Typ RD Beispiel	R äußere Deckschicht	L - innere Deckschicht	102 - Gesamtdicke des Elementes [mm]	0,60 / Nennblechdicke Außenschale [mm]	0,50 Nennblechdicke Innenschale [mm]
Maßangaben in mm					

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 1.4.1
Wand- und Dachelement Typ "RD" Abmessung, Geometrie und Profilierung	

Fugendetail Typ "RD 072" bis "RD 212"



Maßangaben in mm

- * = Romasil / Romaplast
- ** = Dichtband "Esiband"

Maße ohne Toleranzangaben							
Obere und untere Grenzabmaße der Deckblechgeometrie in mm							
Nennmaße (mm)	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000
Genauigkeitsgrad	± 0,2	± 0,4	± 0,8	± 1,0	± 1,5	± 2,0	± 3,0

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 1.4.2
Wand- und Dachelement Typ "RD" Abmessung, Geometrie und Profilierung	

1. Verbindungselemente: Schrauben

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben nach den folgenden Bescheiden verwendet werden:

- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung (abZ/aBG) Nr. Z-14.4-407 (IFBS)
- Allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) Nr. Z-14.4-890 (SFS intec AG)
- ETA-13/0177 (EJOT Baubefestigungen GmbH)
- ETA-13/0179 (Hilti AG)
- ETA-13/0180 (Etanco GmbH)
- ETA-13/0181 (Guntram End GmbH)
- ETA-13/0182 (PMJ-tec AG)
- ETA-13/0183 (SFS intec AG)
- ETA-13/0184 (Nögel Montagetechnik Vertriebsgesellschaft mbH)
- ETA-13/0210 (Adolf Würth GmbH & Co.KG)
- ETA-13/0211 (IPEX Beheer B.V.)
- ETA-17/0293 (Fastener Point B.V.)
- ETA-18/1136 (REISSER-Schraubentechnik GmbH)

2. Charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit

2.1 Direkte, sichtbare Befestigung

Die charakteristischen Werte der **Zug- und Querkrafttragfähigkeit** (N_{Rk} , V_{Rk}) der Schrauben sind den oben genannten Bescheiden zu entnehmen.

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

**2.2 Indirekte, verdeckte Befestigung
der Elemente vom Typ "M 060" (D = 60 mm) bis "M 170" (D = 170 mm) (siehe Anlage 1.2 und 4.2)**

Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit (V_{Rk})** der Schrauben sind den in Anlage 2.1 genannten Bescheiden zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit ($N_{RV,k}$)** der Befestigung mit:

- 1 Schraube mit Scheibe Ø 22 mm,
- 2 Schrauben mit Scheiben Ø 22 mm, oder
- Lastverteiler, 2 Schrauben mit Scheiben Ø 16 mm

sind je Auflager der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Befestigungsvariante	Elementdicke D [mm]	$N_{RV,k}^{1)}$ [kN]			
		End- auflager ²⁾			Zwischen- auflager
		Abstand der Schrauben zum Paneelrand e_{RII} [mm]			
		≥ 50	≥ 120	≥ 150	≥ 500
1 Schraube mit Scheibe Ø 22 mm	60	2,2	-	3,0	3,0
	170	2,8	-	3,1	3,1
2 Schrauben ³⁾ mit Scheiben Ø 22 mm	60	2,4	3,4	-	5,8
	170	4,0	5,4	-	5,9
Lastverteiler mit 2 Schrauben und Scheiben Ø 16 mm	60	2,5	3,1	-	6,7 ⁴⁾
	170	5,1	7,1	-	10,5 ⁴⁾
1) Diese Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Schrauben (Überknöpfen). Die Einleitung der Kräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen. Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke D, sind linear zu interpolieren. 2) Für $e_{RII} \geq 500$ mm gelten die Werte des Zwischenauflagers. 3) Schraubenabstand zueinander $a = 40$ mm 4) Die Schrauben müssen in den inneren Löchern des Lastverteilers angeordnet werden (Schraubenabstand $a = 40$ mm).					

Die Sandwichelemente "M 200" (D = 200 mm) und "M 220" (D = 220 mm) sind direkt zu befestigen.
Darstellung der indirekten, verdeckten Befestigung: siehe Anlage 4.2

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 2.2
Verbindungselemente und Tragfähigkeiten	

2.3 Befestigung der Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme" an der trapezprofilierten oberen Deckschicht Sandwichelementes "RD"

Das Sandwichelement und die Befestigung der Befestigungsklemme müssen dem Abschnitt 3.1.3 entsprechen.

Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme" gem. Z-14.1-564 vom 7. Juni 2022

Die charakteristischen Werte:

- der Zugtragfähigkeit $N_{Rk,Z}$
(für einwirkende **Zugkraft senkrecht zur Dachfläche**),
- der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rk,quer}$
(für einwirkende **Querkraft senkrecht zur Spannrichtung des Sandwichelementes**),
- und der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rk,längs}$
(für einwirkende **Querkraft parallel zur Spannrichtung des Sandwichelementes**) betragen:

Typ der Befestigung / Anbauelemente	$N_{Rk,Z}$ [kN]	$V_{Rk,quer}$ [kN]	$V_{Rk,längs}$ [kN]
1x "Aluminium-Grundklemme"	1,68	0,56	0,56
2x "Aluminium-Grundklemme" ohne Zwischenabstand nebeneinander	3,58	1,27	0,83

Darstellung der Befestigung: siehe Anlage 5

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Anbauelement – Befestigung der Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme",
Tragfähigkeiten

Anlage 2.3

Rechenwerte zur Ermittlung der Spannungen und der Schnittgrößen

1. Stahldeckschichten

Elastizitätsmodul: $2,1 \cdot 10^5$ MPa
Dehngrenze: 320 MPa

2. Kernwerkstoff

2.1 der Elemente Typ "P", "M" und "D":

Elementdicke D [mm] ¹⁾ bzw. durchgehende Elementdicke d [mm] ^{1) 2)}	30	45-60	80	140	170	220
Rohdichte der Kernschicht [kg/m³]	39					
Schubmodul G _C [MPa]	5,0	4,1	3,8	3,6	3,2	3,0
Schubfestigkeit f _{Cv} [MPa] (Kurzzeit) (Langzeit)	0,17 0,09	0,14 0,08	0,12 0,06	0,12 0,06	0,10 0,05	0,10 0,05
Elastizitätsmodul E _C [MPa]	4,3					
Druckfestigkeit f _{Cc} [MPa]	0,16	0,12				
Zugfestigkeit f _{Ct} [MPa]	0,13	0,09	0,07			
Kriechfaktoren Φ _{2.000} [/] Φ _{100.000} [/]	2,0 3,0					

2.2 des Elementes Typ "RD":

durchgehende Elementdicke d [mm] ¹⁾	30	100	170
Rohdichte der Kernschicht [kg/m³]	39		
Schubmodul G _C [MPa]	4,8	3,8	
Schubfestigkeit f _{Cv} [MPa] (Kurzzeit) (Langzeit)	0,17 0,09	0,12 0,06	
Elastizitätsmodul E _C [MPa]	3,8	4,4	4,5
Druckfestigkeit f _{Cc} [MPa]	0,14		
Zugfestigkeit f _{Ct} [MPa]	0,10	0,06	
Kriechfaktoren ϕ _{2.000} [/] ϕ _{100.000} [/]	2,0 3,0		

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d, sind linear zu interpolieren.

²⁾ 30 mm $\leq$ d $\leq$ 140 mm nur für Wand- und Dachelement Typ "D" (s. Anlage 1.3.1)

3. Knitterspannungen: gemäß Anlagen 3.2.1 und 3.2.2

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Rechenwerte

Anlage 3.1

Charakteristische Werte der Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$

Knitterspannungen für **äußere Deckschichten** $t_{nom1} = 0,60$ mm

Deckschicht- variante gemäß Anlage 1	Elementdicke D [mm]	Knitterspannungen [MPa] ¹⁾			
		im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischen- auflager	am Zwischen- auflager (erhöhte Temperatur)
L, W der Elemente Typ "P" und "M"	45 bis 140 220	152	122	122	97
		134	107	94	75
M der Elemente Typ "P" und "M"	45 140 bis 220	131	105	98	79
		155	124	101	81
E der Elemente Typ "P" und "M"	45 bis 60	83	66	66	53
	80	77	62	58	46
	140	75	60	56	45
	170	71	57	50	40
	220	70	56	49	39
	durchgehende Elementdicke d [mm]				
T des Elementes Typ "D"	30	320			
	80	313			
	140	287			
R des Elementes Typ "RD"	30	320			
	100	302			
	170	277			

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d, sind linear zu interpolieren.

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.1

Charakteristische Werte der Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$

Knitterspannungen für **innere Deckschichten** $t_{nom2} = 0,60$ mm

Deckschicht- variante gemäß Anlage 1	Elementdicke D [mm]	Knitterspannungen [MPa] ¹⁾	
		im Feld	am Zwischenauflager
L der Elemente Typ "P" und "M"	45 bis 140	152	137
	220	134	107
E der Elemente Typ "P" und "M"	45 bis 60	77	65
	80	75	64
	140	74	63
	170	71	57
	220	70	56
	durchgehende Elementdicke d [mm]		
L des Elementes Typ "D"	30	143	129
	40	146	131
	60 bis 140	152	129
E des Elementes Typ "D"	30	83	75
	40 bis 60	77	65
	80	75	64
	140	74	63
L des Elementes Typ "RD"	30	106	95
	100 bis 170	125	106
E des Elementes Typ "RD"	30	78	70
	100	76	65
	170	77	65

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d, sind linear zu interpolieren.

Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen für äußere und innere Deckschichtdicken t_{nom}

Deckschichtvariante gemäß Anlage 1	t _{nom}			
	≤ 0,60 mm	0,75 mm	0,88 mm	1,00 mm
L, W	1,0	0,84	0,75	0,69
M				
E		1,0		
R, T	1,0			

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

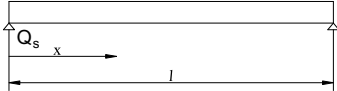
Anlage 3.2.2

Mitwirkende Breiten (rechnerische Lastverteilungsbreiten) des Elementes Typ "RD"

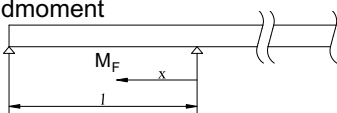
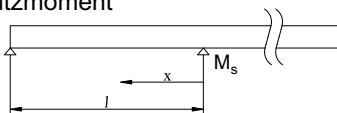
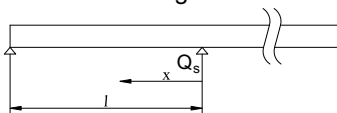
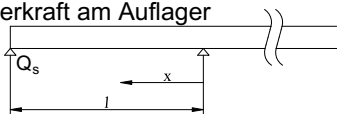
Quer zur Spannrichtung bei Einzellasten

	1	2	3
	Statisches System Schnittgrößen	Mitwirkende Breite b_w	Gültigkeitsgrenze

Einfeldträger

a	Feldmoment 	$b_w = 46 \text{ mm} + 2 \cdot x \cdot (1-x/l)$	$0 \leq x \leq l$
b	Querkraft am Auflager 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,5 \cdot x$	

Endfelder von Durchlaufträgern

c	Feldmoment 	$b_w = 46 \text{ mm} + 1,33 \cdot x \cdot (1-x/l)$	$0 \leq x \leq l$
d	Stützmoment 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,45 \cdot x \cdot (2-x/l)$	
e	Querkraft am Auflager 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l \leq x \leq l$
f	Querkraft am Auflager 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,4 \cdot l \cdot (1-x/l)$	$0 \leq x \leq 0,8 \cdot l$

Die mitwirkende Breite ist symmetrisch zum Lastschwerpunkt anzusetzen, sie darf nicht größer als die vorhandene Baubreite des Sandwichelementes sein.

x = Achsabstand der Einzellast vom Auflager

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

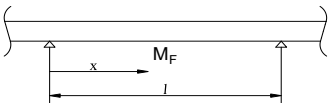
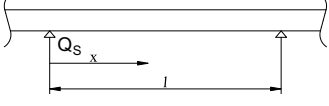
Mitwirkende Breiten
des Elementes Typ "RD"

Anlage 3.3.1

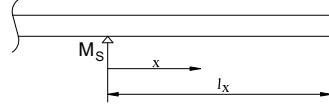
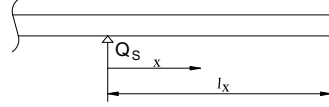
Mitwirkende Breiten (rechnerische Lastverteilungsbreiten) des Elementes Typ "RD"
Quer zur Spannrichtung bei Einzellasten

	1	2	3
	Statisches System Schnittgrößen	Mitwirkende Breite b_w	Gültigkeitsgrenze

Innenfelder von Durchlaufträgern

g	Feldmoment 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,8 \cdot x \cdot (1-x/l)$	$0 \leq x \leq l$
h	Stützenmoment 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,45 \cdot x \cdot (2-x/l)$	
i	Querkraft am Auflager 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l \leq x \leq l$

Kragträger

j	Stützmoment 	$b_w = 46 \text{ mm} + 1,33 \cdot x$	$0 \leq x \leq l_K$
k	Querkraft am Auflager 	$b_w = 46 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l_K \leq x \leq l_K$

Die mitwirkende Breite ist symmetrisch zum Lastschwerpunkt anzusetzen, sie darf nicht größer als die vorhandene Baubreite des Sandwichelementes sein.

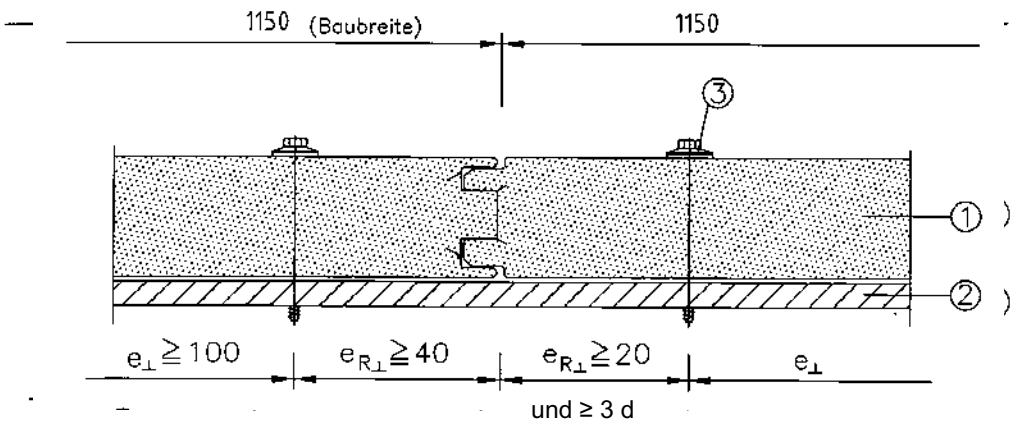
x = Achsabstand der Einzellast vom Auflager

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Mitwirkende Breiten
des Elementes Typ "RD"

Anlage 3.3.2

Direkte, sichtbare Befestigung
der Dach- und Wandelemente Typ "P"



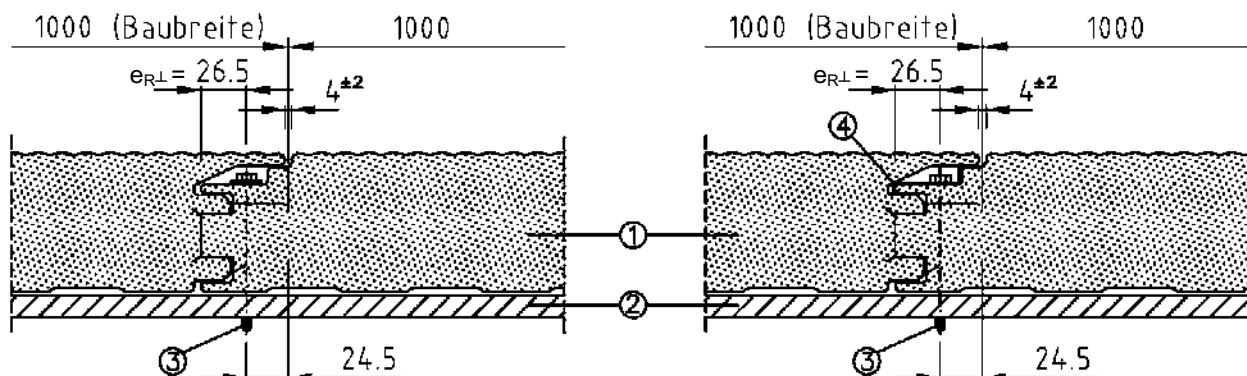
- ① Sandwichelement
- ② Auflager, Unterkonstruktion
- ③ Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	e _⊥ ≥ 100 mm	e _{R⊥} ≥ 40 mm bzw. e _{R⊥} ≥ 20 mm und ≥ 3d
Parallel zur Spannrichtung	e = Stützweitenabstand	e _R ≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.1
Direkte, sichtbare Befestigung der Dach- und Wandelemente Typ "P"	

**Indirekte, verdeckte Befestigung
der Dach- und Wandelemente Typ "M"**



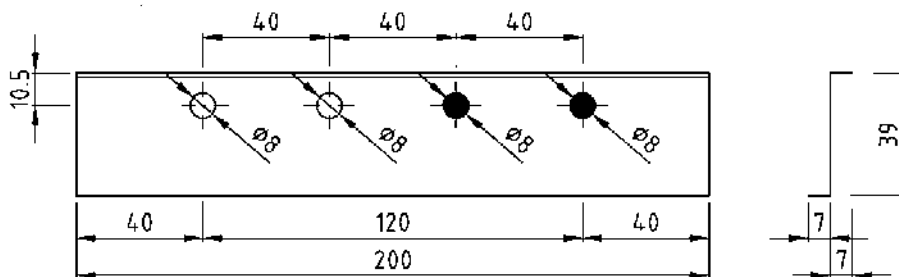
- (1) Sandwichelement
(2) Auflager, Unterkonstruktion
(3) Verbindungselemente:
- 1 Befestigungsschraube mit Scheibe Ø 22 mm
oder
- 2 Befestigungsschrauben mit Scheiben Ø 22 mm
oder
- (4) Lastverteiler, 2 Befestigungsschrauben mit Scheiben Ø 16 mm

Die Befestigung muss den Angaben der Anlage 2.2 und den Details der Anlage 1.2.2 entsprechen.

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	e _⊥ = Baubreite	e _{RL} = 26,5 mm
Parallel zur Spannrichtung	e = Stützweitenabstand	e _{RII} ≥ 50 mm (siehe Anlage 2.2)

Lastverteiler: t = 1,5 mm ± 0,09 mm

Der Lastverteiler muss den Angaben des Abschnittes 2.1.2 entsprechen.



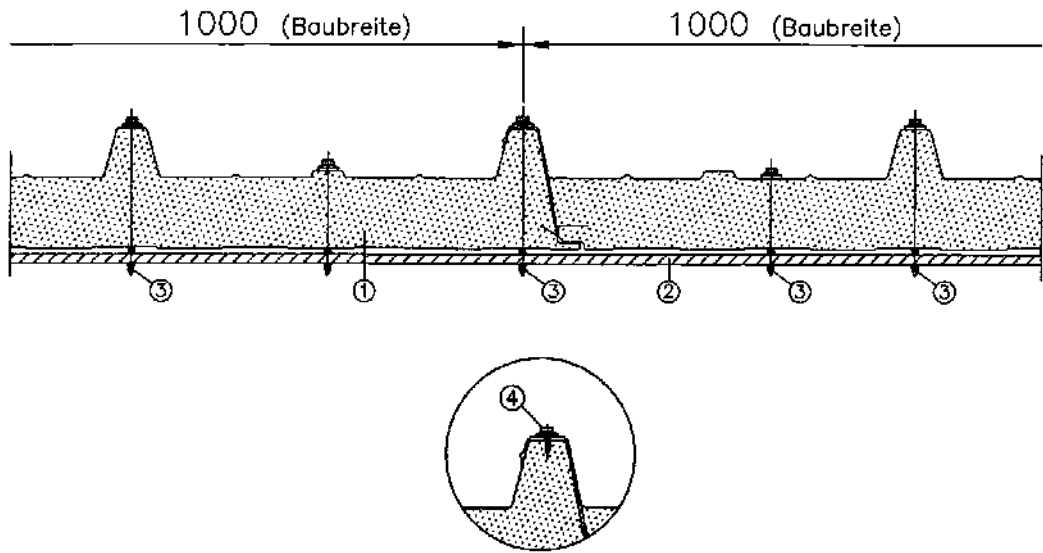
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Indirekte, verdeckte Befestigung
der Dach- und Wandelemente Typ "M"

Anlage 4.2

Direkte, sichtbare Befestigung
des Dach- und Wandelementes Typ "D"



- ①

Sandwichelement
- ②

Auflager, Unterkonstruktion
- ③

Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1
- ④

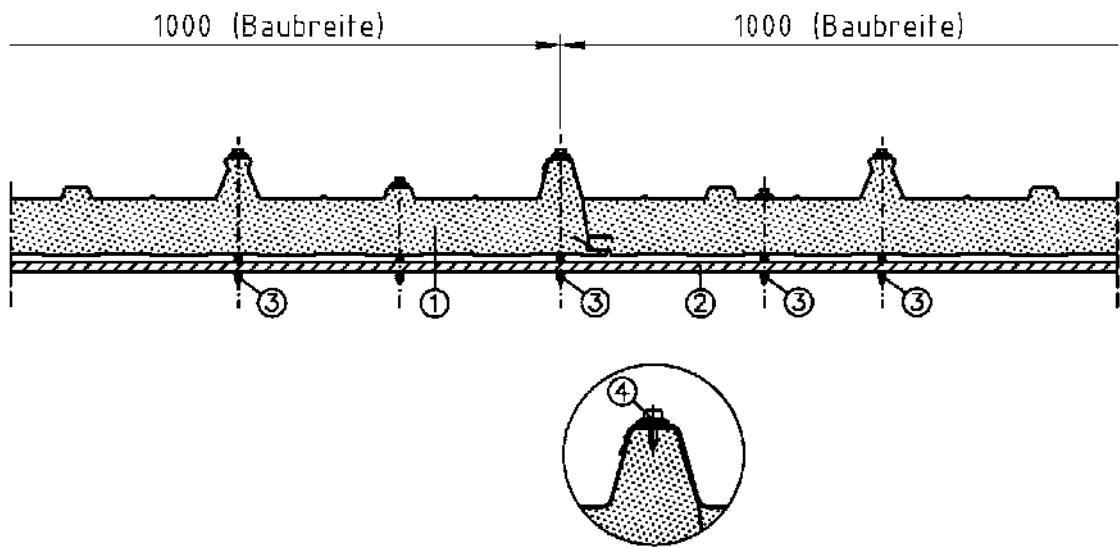
Verbindungselemente für Längsstoßbefestigung (konstruktiv)

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	e _⊥ ≥ 100 mm	mittig auf der Rippe
Parallel zur Spannrichtung	e = Stützweitenabstand	e _R ≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.3
Direkte, sichtbare Befestigung des Dach- und Wandelementes "D"	

Direkte, sichtbare Befestigung
des Dach- und Wandelementes Typ "RD"



- ① Sandwichelement

③ Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1
- ② Auflager, Unterkonstruktion

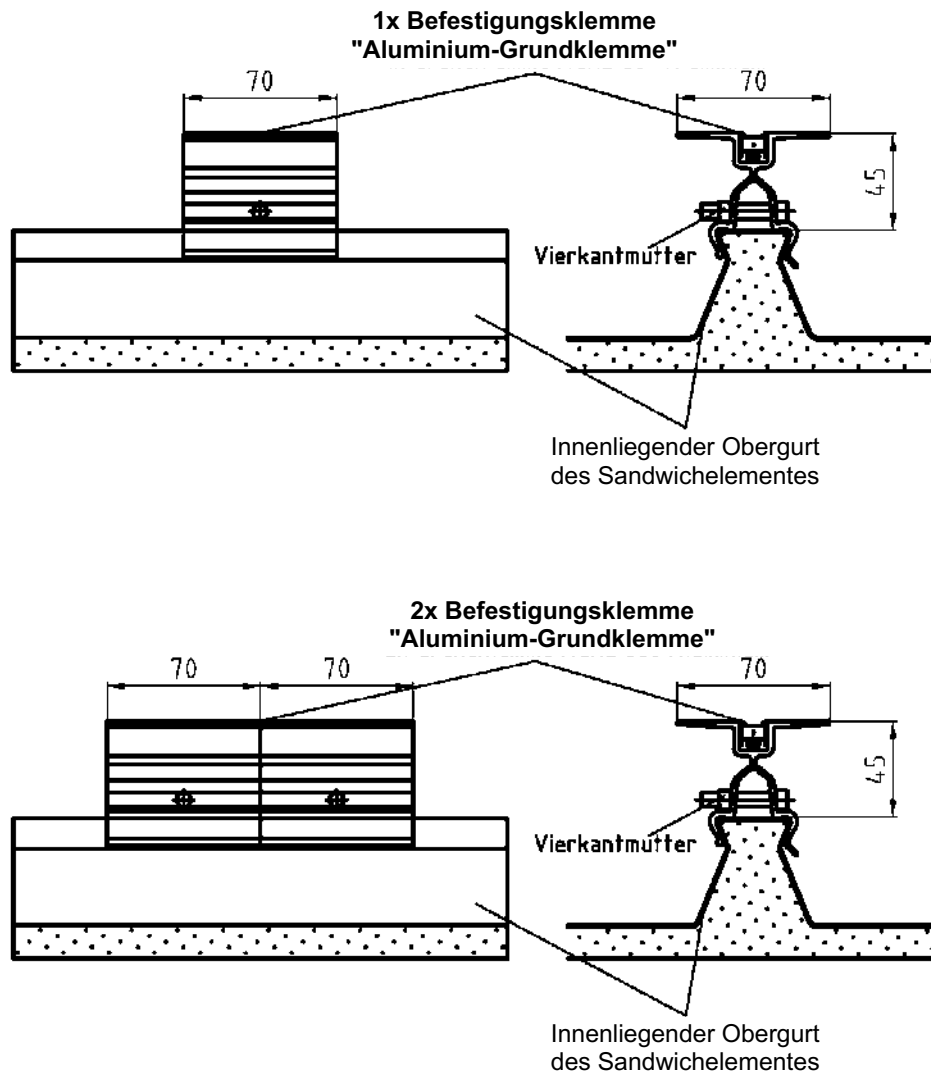
④ Verbindungselemente für Längsstoßbefestigung (konstruktiv)

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	e _⊥ ≥ 100 mm	mittig auf der Rippe
Parallel zur Spannrichtung	e = Stützweitenabstand	e _R ≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen	Anlage 4.4
Direkte, sichtbare Befestigung des Dach- und Wandelementes "RD"	

**Befestigung der Befestigungsklemme
"Aluminium-Grundklemme"
auf dem Sandwichelement Typ "RD"**



Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme" gem. Bescheid Nr. Nr. Z-14.1-564 vom 7. Juni 2022

Die Bestimmungen des Abschnitts 3.1.3 und der Anlage 2.3 sind einzuhalten.

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Befestigung der Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme"
auf dem Sandwichelement Typ "RD"

Anlage 5

Werkseigene Produktionskontrolle der Elemente Typ "P", "M" und "D"

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20 °C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung ¹⁾	Prüfkörper ¹⁾		Häufigkeit der Prüfungen ⁵⁾
			Abmessungen [mm]	Anzahl	
1	<u>Sandwichelement:</u>				
2	Dicke	s. Abschnitt 2.1.1.1		3	1 je Schicht
3	Deckblechgeometrie	s. Abschnitt 2.1.1.2		3	1 je Schicht
3	Brandverhalten	s. Abschnitt 2.3.3 ⁸⁾			
4	<u>Schaumstoff:</u>				
5	Rohdichte ²⁾	39 ± 2 kg/m ³	100 x 100 x D bzw. d	5	1 je Schicht
5	Druckspannung bei 10% Stauchung	≥ 0,16 MPa	100 x 100 x D bzw. d	3	1 je Woche
	f_{Cc} : d ⁸⁾ = 30 mm	≥ 0,12 MPa			
	45 mm ≤ D bzw. d ⁸⁾ ≤ 220 mm				
6	Zugfestigkeit mit Deckschichten f_{Ct}	s. Tabelle unten	100 x 100 x D bzw. d	5	1 je Schicht
7	Schubfestigkeit f_{Cv}	s. Tabelle unten	1000 x 150 ³⁾ x D bzw. d	3	1 je Woche ⁶⁾
8	Schubmodul G_C ⁷⁾ (5 % Fraktilwert)	s. Tabelle unten	1000 x 150 ³⁾ x D bzw. d	3	1 je Woche ⁶⁾
9	Zugmodul E_{Ct} ⁷⁾ (5 % Fraktilwert)	≥ 3,7 MPa	100 x 100 x D bzw. d	3	1 je Woche
10	Druckmodul E_{Cc} ⁷⁾ (5 % Fraktilwert)	≥ 3,0 MPa	100 x 100 x D bzw. d	3	1 je Woche
11	Maßänderung nach 3 h Warmlagerung bei 80 °C	≤ 5%	100 x 100 x D bzw. d	5	1 je Woche
12	Wärmeschutz	s. Fußnote ⁴⁾		1	1 je Woche
13	<u>Stahldeckbleche:</u> ^{**)}	s. Abschnitt 2.1.1.2			
14	Streckgrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach			
15	Zugfestigkeit	(bzw. in Anlehnung an):			
16	Bruchdehnung	DIN EN 10346, DIN EN ISO 6892-1			
17	Zinkschichtdicke	DIN EN ISO 2177, DIN EN 1460, DIN EN 10346,			
17	Kunststoffbeschichtung	DIN EN 10169			Je Hauptcoil*)
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.3 Prüfung nach DIN 4102-1 bzw. DIN EN 13501-1 (organische Beschichtung: Nachweis durch einen Verwendbarkeitsnachweis bzw. Klassifizierung ohne weitere Prüfung)			bei jeder Lieferung und für jede Beschichtungs- variante

*) Vor der Kaltumformung

**) Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften darf auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

¹⁾ Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse: gemäß Zulassungsprüfungen und dem Überwachungsvertrag

²⁾ Mittel über die Elementdicke, an mindestens 3 Stellen der Elementbreite

³⁾ Bei trapezprofilierter Deckschicht: größte quasi-ebene Dicke zwischen den Gurten bzw. Rippen

⁴⁾ Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle des PUR-Hartschaumstoffes sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Eingangskontrolle der Rohstoffe: laufend
- Kontrolle der Ausgangsstoffe: laufend
- Mischungsverhältnis: laufend
- Wärmeleitfähigkeit: nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939; 1x je Woche*
- Geschlossenheit: ≥ 90 %; nach DIN ISO 4590; 1x je Monat****)

****) Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle dürfen mit der überwachenden Stelle vereinbarte Verfahren angewendet werden.

⁵⁾ Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung

⁶⁾ Bei Elementdicken D bzw. d > 120 mm: 2 je Schicht

⁷⁾ Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte von Anlage 3.1 einhalten. Dabei ist $E_C = 0,5 \times (E_{Ct} + E_{Cc})$. (mit 5 % Fraktilwerten)

Materialkennwerte des Kernwerkstoffs für die Überwachung

Elementdicke	D bzw. d [mm] ⁸⁾	30	45 bis 60	80	140	170	220
Schubfestigkeit	f_{Cv} (MPa) ≥	0,17	0,14	0,12	0,12	0,10	0,10
Schubmodul	G_C (MPa) ≥	4,0	3,7	3,4	3,1	2,9	2,5
Zugfestigkeit mit Deckschicht	f_{Ct} (MPa) ≥	0,13	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07

⁸⁾ 30 mm ≤ d ≤ 140 mm nur für Wand- und Dachelement Typ "D" (s. Anlage 1.3.1)

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Werkseigene Produktionskontrolle der Element-Typen "P", "M" und "D"

Anlage 6.1.1

Werkseigene Produktionskontrolle des Elementes Typ "RD"

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20 °C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung ¹⁾	Prüfkörper ¹⁾		Häufigkeit der Prüfungen ⁵⁾
			Abmessungen [mm]	Anzahl	
1	<u>Sandwichelement:</u>				
2	Dicke	s. Abschnitt 2.1.1.1		3	1 je Schicht
3	Deckblechgeometrie	s. Abschnitt 2.1.1.2		3	1 je Schicht
3	Brandverhalten	s. Abschnitt 2.3.3 ⁸⁾			
4	<u>Schaumstoff:</u>				
4	Rohdichte ²⁾	$39 \pm 2 \text{ kg/m}^3$	100 x 100 x d	5	1 je Schicht
5	Druckspannung bei 10% Stauchung f_{Cc} :	$\geq 0,14 \text{ MPa}$	100 x 100 x d	3	1 je Woche
6	Zugfestigkeit mit Deckschichten f_{Ct} :				
	$d \text{ 8) } = 30 \text{ mm}$	$\geq 0,10 \text{ MPa}$	100 x 100 x d	5	1 je Schicht
	$100 \text{ mm} \leq d \text{ 8) } \leq 170 \text{ mm}$	$\geq 0,06 \text{ MPa}$			
7	Schubfestigkeit f_{Cv}	s. Tabelle unten	1000 x 150 ³⁾ x d	3	1 je Woche ⁶⁾
8	Schubmodul G_C ⁷⁾ (5% Fraktilwert)	s. Tabelle unten	1000 x 150 ³⁾ x d	3	1 je Woche ⁶⁾
9	Zugmodul E_{Ct} ⁷⁾ (5% Fraktilwert)	$\geq 3,5 \text{ MPa}$	100 x 100 x d	3	1 je Woche
10	Druckmodul E_{Cc} ⁷⁾ (5% Fraktilwert)	s. Tabelle unten	100 x 100 x d ¹⁾	3	1 je Woche
11	Maßänderung nach 3 h Warmlagerung bei 80 °C	$\leq 5\%$	100 x 100 x d	5	1 je Woche
12	Wärmeschutz	s. Fußnote ⁴⁾		1	1 je Woche
13	<u>Stahldeckbleche:</u> ^{**)}	s. Abschnitt 2.1.1.2			
14	Streckgrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach			
15	Zugfestigkeit	(bzw. in Anlehnung an):			
16	Bruchdehnung	DIN EN 10346, DIN EN ISO 6892-1			
17	Zinkschichtdicke	DIN EN ISO 2177, DIN EN 1460, DIN EN 10346,			
17	Kunststoffbeschichtung	DIN EN 10169			Je Hauptcoil*)
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.3 Prüfung nach DIN 4102-1 bzw. DIN EN 13501-1 (organische Beschichtung: Nachweis durch einen Verwendbarkeitsnachweis bzw. Klassifizierung ohne weitere Prüfung)			bei jeder Lieferung und für jede Beschichtungs- variante

*) Vor der Kaltumformung

**) Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften darf auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

¹⁾ Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse: gemäß Zulassungsprüfungen und dem Überwachungsvertrag

²⁾ Mittel über die Elementdicke, an mindestens 3 Stellen der Elementbreite

³⁾ Bei trapezprofilierter Deckschicht: größte quasi-ebene Dicke zwischen den Gurten bzw. Rippen

⁴⁾ Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle des PUR-Hartschaumstoffes sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Eingangskontrolle der Rohstoffe: laufend
- Kontrolle der Ausgangsstoffe: laufend
- Mischungsverhältnis: laufend
- Wärmeleitfähigkeit: nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939; 1x je Woche*
- Geschlossenzelligkeit: $\geq 90\%$; nach DIN ISO 4590; 1x je Monat****)

****) Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle dürfen mit der überwachenden Stelle vereinbarte Verfahren angewendet werden.

⁵⁾ Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung

⁶⁾ Bei Elementdicken $d > 120 \text{ mm}$: 2 je Schicht

⁷⁾ Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte von Anlage 3.1 einhalten. Dabei ist $E_C = 0,5 \times (E_{Ct} + E_{Cc})$. (mit 5 % Fraktilwerten)

Materialkennwerte des Kernwerkstoffs für die Überwachung

durchgehende Elementdicke d [mm]		30	100	170
Schubfestigkeit	f_{Cv} (MPa)	$\geq 0,17$	0,12	0,12
Schubmodul	G_C (MPa)	$\geq 4,3$	3,4	3,4
Druckmodul	E_{Cc} (MPa)	$\geq 2,3$	3,4	4,0

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Werkseigene Produktionskontrolle
des Element-Typs "RD"

Anlage 6.1.2

Fremdüberwachung der Sandwichelemente

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung an Probenform	Häufigkeit der Prüfungen
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe Anlage 6.1.1 und 6.1.2	halbjährlich
2	Einfeldträgerversuche Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls zu Vergleichszwecken	Stützweite: $l = 3,00 \text{ m}$ bei D bzw. $d < 50 \text{ mm}$ $l \geq 4,00 \text{ m}$ bei D bzw. $d \geq 50 \text{ mm}$ Breite: Elementbreite siehe Anlagen 3.1, 3.2.1 und 3.2.2	
3	Brandverhalten ¹⁾	siehe Abschnitt 2.3.4	
4	Wärmeleitfähigkeit	nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939	
5	Zellgaszusammensetzung	Gaschromatographische Untersuchung	
6	Geschlossenzelligkeit	$\geq 90 \%$ nach DIN ISO 4590	
7	Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung: DLT(1)5	DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.3	alle 5 Jahre
8	Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen: DS(70/90)1 und DS(-20,-)1	DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.2	

¹⁾ Die Überwachungsprüfungen sind an Proben mit planmäßiger Fugenausbildung durchzuführen.

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Fremdüberwachung

Anlage 6.2

Übereinstimmungserklärung

über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.4-873

Diese Erklärung ist nach Fertigstellung des Einbaus der Sandwich- und Anbauelemente vom Fachpersonal der ausführenden Firma auszufüllen und dem Auftraggeber (Bauherrn) zu übergeben.

Postanschrift des Einbauortes:

Straße/Hausnummer: _____ PLZ/Ort: _____

Beschreibung der Sandwich- und Verbindungselemente:

Anwendungsbereich: ☐ Außenwandkonstruktion ☐ Dachkonstruktion

Typbezeichnungen der Sandwichelemente _____

Befestigungsart: ☐ Direkte, sichtbare Befestigung
☐ Indirekte, verdeckte Befestigung ohne Lastverteiler
☐ Indirekte, verdeckte Befestigung mit Lastverteiler

Typbezeichnungen der Schrauben _____

Befestigung: ☐ Befestigungsklemme "Aluminium-Grundklemme"

Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: _____ Straße: _____

PLZ/Ort _____ Staat: _____

Wir erklären hiermit, dass wir den Einbau der Sandwich- und Anbauelemente gemäß den Regelungen dieses Bescheides, den Verarbeitungshinweisen des Herstellers und den Vorgaben der statischen Berechnung eingebaut haben.

.....
(Ort, Datum)

.....
(Name und Unterschrift des Verantwortlichen der ausführenden Firma)

Empfangsbestätigung:

.....
(Ort, Datum)

.....
(Name und Unterschrift des Bauherrn oder seines Vertreters)

Tragende Sandwichelemente "ROMA Dämmpaneele" mit einem PUR-Kernwerkstoff
zwischen Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Übereinstimmungserklärung

Anlage 7

Profiltec Bausysteme GmbH

Lise-Meitner-Straße 10
74523 Schwäbisch Hall
Fon +49 791 94616-0
info@ptsha.de
www.ptsha.de

Vertriebsbüro Nord

Profiltec Bausysteme GmbH
Max-Planck-Straße 81
27283 Verden
Fon +49 4231 677340-0
verden@ptsha.de

Vertriebsbüro Mitte

Profiltec Bausysteme GmbH
Weibeweg 2
57258 Freudenberg
Fon +49 2734 43422-0
freudenberg@ptsha.de

Vertriebsbüro Ost

Profiltec Bausysteme GmbH
Gerichtsweg 28
04103 Leipzig
Fon +49 341 9627528-0
leipzig@ptsha.de