

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

17.07.2024

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.49-951/1

Nummer:

Z-10.49-951

Geltungsdauer

vom: **17. Juli 2024**

bis: **17. Juli 2029**

Antragsteller:

Trier Insulated Panels GmbH

Konrad-Zuse-Straße 2

54343 Föhren

Gegenstand dieses Bescheides:

**Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer
PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen**

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

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und fünf Anlagen, bestehend aus 18 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 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen unter Verwendung von Sandwichelementen nach DIN EN 14509¹ gem. Abschnitt 3.1.2 mit der Bezeichnung "TIP-Dach- und Wandpaneele" und der Typenunterteilung "MEC D", "BOX D", "FRIGO D", "SUPERTOP D" und "PENTA D", sowie deren Verbindung mit der Unterkonstruktion gem. Abschnitt 3.1.3.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus Stahlblechen (siehe Abschnitt 3.1.2).

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

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind, Schnee und aus Temperaturdifferenzen, sowie aus Eigengewicht der Sandwichelemente,
- keine Aussteifung von Gebäuden oder Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen),
- kein Abtrag von Nutzlasten (außer für Unterhaltung und Wartung unter Beachtung von Abschnitt 4)

Die Dachneigung muss mindestens 5 % ($\triangleq 3^\circ$) betragen.

1.2 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der metallische Lastverteiler, die bei indirekten, verdeckten Befestigungen eines bestimmten Sandwichelement-Typs einzusetzen ist.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Lastverteiler muss aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4307 gemäß DIN EN 10088-2² bestehen. Die Abmessungen müssen den Angaben der Anlage 4.5.2 entsprechen. Die geometrischen Toleranzen sind nach DIN EN 1090-4³, Anhang D einzuhalten, sofern in Anlage 4.5.2 keine Angaben enthalten sind.

Für den Lastverteiler ist entsprechend der Korrosionsbelastung ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN EN 1090-2⁴ bzw. DIN EN 1090-4 vorzusehen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 ist werkseitig herzustellen.

2.2.2 Kennzeichnung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 und/oder dessen Verpackung und/oder dessen Lieferschein müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung erfüllt sind.

| | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | DIN EN 14509:2013-12 | Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen |
| 2 | DIN EN 10088-2:2014-12 | Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung |
| 3 | 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 |
| 4 | DIN EN 1090-2:2011-10 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken |

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lastverteilers nach Abschnitt 2.1 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungsbestätigung des Herstellers auf der Grundlage einer 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.

2.3.2 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:

- Eigenschaften des Ausgangsmaterials

Das Material für die Herstellung des Lastverteilers ist einer Eingangskontrolle zu unterziehen. Hierzu ist durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁵ zu bestätigen, dass das gelieferte Material mit dem in Abschnitt 2.1 geforderten Material übereinstimmt.

- Überprüfung der Geometrie und der Maße

Der Hersteller der Sandwichelemente muss die Einhaltung der in Abschnitt 2.1 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. 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.

⁵

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 Wand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen⁶ zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus ebenen, leicht-profilieren oder trapezprofilieren Stahlblechen. Die Sandwichelemente werden in einer Baubreite bis 1250 mm und mit einer Elementdicke (Außenmaß) D von 30 mm bis 240 mm bzw. mit einer durchgehenden Elementdicke d von 30 mm bis 120 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente müssen den Anlagen 1.1 bis 1.5 entsprechen. Es müssen in der Leistungserklärung gemäß DIN EN 14509 mindestens die erforderlichen Leistungen gemäß Anlage 3.1 erklärt sein.

Die Deckschichten müssen aus Stahl nach DIN EN 10346⁷, Tabelle 8, bestehen und eine Mindestdehngrenze entsprechend Anlage 3.1 aufweisen.

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan (PUR) besteht aus dem Schaumsystem "ITALPANNELLI 3" oder gleichwertig.

3.1.3 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Für die direkte und indirekte Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die Schrauben mit Unterlegscheiben (ggf. in Kombination mit Lastverteilern) gemäß den Anlagen 2.1 und 2.2 zu verwenden.

Bei direkter Befestigung ist jedes Sandwichelement je Auflager mit mindestens zwei Schrauben, entsprechend den Anlagen 4.1 bis 4.4 und 4.6, zu befestigen.

Bei indirekter Befestigung sind die Angaben nach Anlage 4.5.1 einzuhalten.

Bei der indirekten, verdeckten Befestigung des Sandwich-Wandelementes "SUPERTOP D" mit der Unterkonstruktion ist der Lastverteiler gem. Abschnitt 2.1 zu verwenden.

Für e (Abstände der Schrauben untereinander) und e_R (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlagen 4.1 bis 4.6 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenaflager: 60 mm

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

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

3.2.2 Standsicherheitsnachweis

3.2.2.1 Nachweisführung

Beim Standsicherheitsnachweis der Sandwichelemente ist die Technische Regel⁶ der MVV TB, Lfd. Nr. B 2.2.1.4 in Verbindung mit Anlage B 2.2.1/5 bzw. sind die Bestimmungen der jeweiligen Landesbauordnung (VV TB) zu berücksichtigen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

⁶ Siehe: www.dibt.de: Technische Baubestimmungen

⁷ DIN EN 10346:2015-10 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen

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

Die in Anlage 3.2.1 aufgeführten Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (Deckblechtyp: eben und liniert) gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal drei Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k = (11 - n) / 8 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist. Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkungen hat nach der in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheide 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 $N_{R,k}$ und $N_{RV,k}$ sowie die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ gemäß Anlage 2.1 bzw. 2.2 anzusetzen. Die Angaben der Anlagen 4.1 bis 4.4 und 4.6 (für die direkte, sichtbare Befestigung) sowie der Anlagen 2.2 und 4.5.1 (für die indirekte, verdeckte Befestigung) sind einzuhalten.

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 gilt | Grenzzustand | |
|---|---------------|-----------------------|
| | Tragfähigkeit | Gebrauchstauglichkeit |
| Fließen einer Metalldeckschicht | 1,10 | 1,00 |
| Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Zwischenaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion) | 1,12 | 1,02 |
| Schubversagen des Kerns | 1,26 | 1,07 |
| Schubversagen einer profilierten Deckschicht | 1,10 | 1,00 |
| Druckversagen des Kerns | 1,27 | 1,07 |
| Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht | 1,10 | 1,00 |
| Versagen der direkten und indirekten Befestigungen | 1,33 | - |

3.2.2.2 Einwirkungen aus Temperaturdifferenzen

Zusätzlich zu den Beanspruchungen aus Eigengewicht, Wind und Schnee 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 |
| <p>* I = sehr hell II = hell III = dunkel</p> <p>** R_G: Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L·a·b.)</p> <p>*** Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.</p> | | | | | |

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

3.2.3 Brandschutz

3.2.3.1 Brandverhalten

Die Verwendung der Sandwichelemente erfordert die Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1⁸ mit dem Zusatz "alle Endanwendungen".

3.2.3.2 Feuerwiderstand

Wand- und Dachkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

3.2.4 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.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

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

⁸

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

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Wand- 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 5 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

3.3.2 Montage der Sandwichelemente

Die Sandwichelemente 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.

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.

Ggf. erforderliche Fugenbänder und Dichtungen sind bauseitig in die Fugen der Sandwichelemente einzulegen.

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.

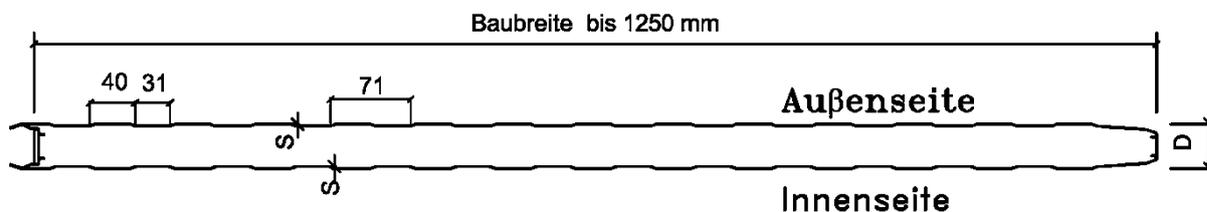
4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen von Einzelpersonen betreten werden, wenn die erklärten Leistungen - bewertet nach DIN EN 14509 - in Bezug auf "Tragfähigkeit bei Punktlasten (Betreten)" und "Beständigkeit bei Begehen" dieses ermöglichen.

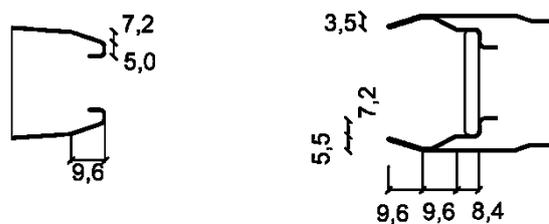
Renée Kamanzi-Fechner
Referatsleiterin

Beglaubigt
Marckhoff

**Wand- und Dachelement "MEC D"
 mit ebenen und quasi-ebenen Deckschichten**



Detail der Verbindungsfugen:



Deckschichttypen der Außen- und Innenseite

- liniert, mit Sicktiefe $s = 1,4 \text{ mm}$
- eben

Elementdicke (Außenmaß): $30 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:

- Wanelement: $0,45 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,75 \text{ mm}$
- Dachelement: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,75 \text{ mm}$

Nennblechdicke der inneren Deckschicht: $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,75 \text{ mm}$

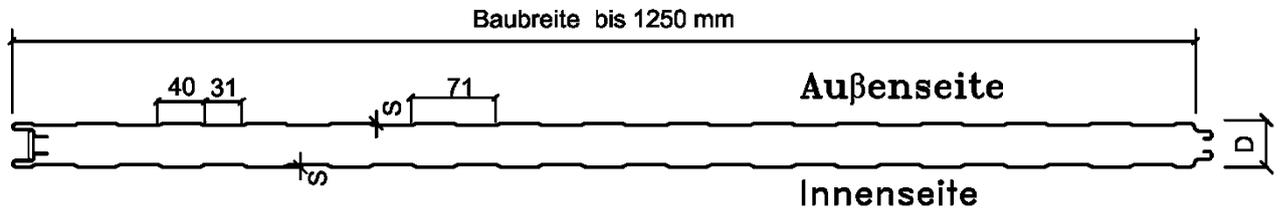
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

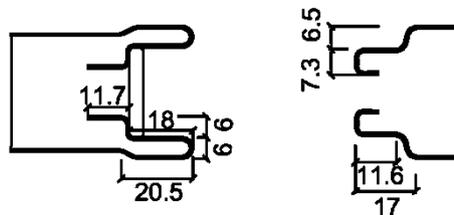
Wand- und Dachelement "MEC D"
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.1

**Wand- und Dachelement "BOX D"
 mit ebenen und quasi-ebenen Deckschichten**



Detail der Verbindungsfugen:



Deckschichttypen der Außen- und Innenseite

- liniert, mit Sickentiefe $s = 1,4 \text{ mm}$
- eben

Elementdicke (Außenmaß): $30 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:

- Wanelement: $0,45 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 0,75 \text{ mm}$
- Dachelement: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 0,75 \text{ mm}$

Nennblechdicke der inneren Deckschicht: $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 0,75 \text{ mm}$

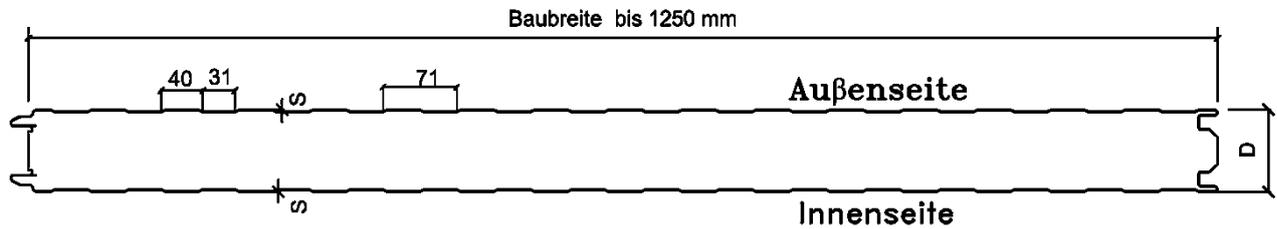
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

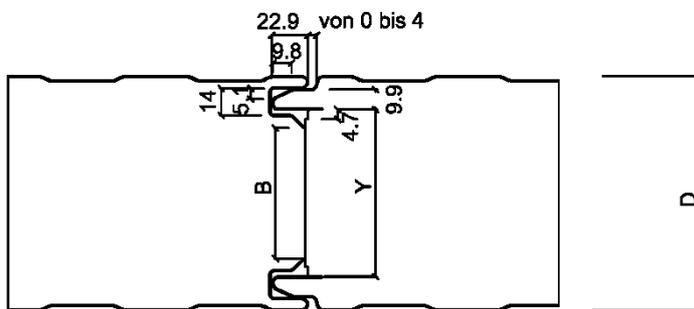
Wand- und Dachelement "BOX D"
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.2

**Wand- und Dachelement "FRIGO D"
mit ebenen und quasi-ebenen Deckschichten**

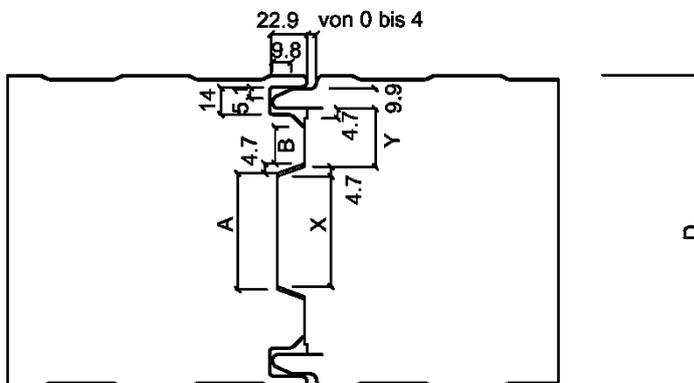


1. Details der Verbindungsfugen: D= 60 mm und D = 80 mm:



| D | B | Y |
|----|------|------|
| 60 | 16.7 | 27.2 |
| 80 | 26.5 | 47.2 |

2. Details der Verbindungsfugen: D = 100 mm bis D = 240 mm:



| D | A | B | X | Y |
|-----|------|------|------|------|
| 100 | 16.7 | 11.3 | 14.7 | 22.6 |
| 120 | 25.5 | 16.3 | 22.5 | 28.1 |
| 150 | 56.5 | 17.8 | 53.5 | 28.1 |
| 180 | 67.5 | 27.8 | 64.5 | 38.1 |
| 200 | 73.5 | 34.8 | 70.5 | 45.1 |
| 220 | 90.5 | 36.2 | 87.5 | 46.6 |
| 240 | 90.5 | 46.3 | 87.5 | 56.6 |

Deckschichttypen der Außen- und Innenseite

- liniert, mit Sickentiefe $s = 1,4 \text{ mm}$
- eben

Elementdicke (Außenmaß): $60 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:

- Wanelement: $0,45 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,75 \text{ mm}$
- Dachelement: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,75 \text{ mm}$

Nennblechdicke der inneren Deckschicht: $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,75 \text{ mm}$

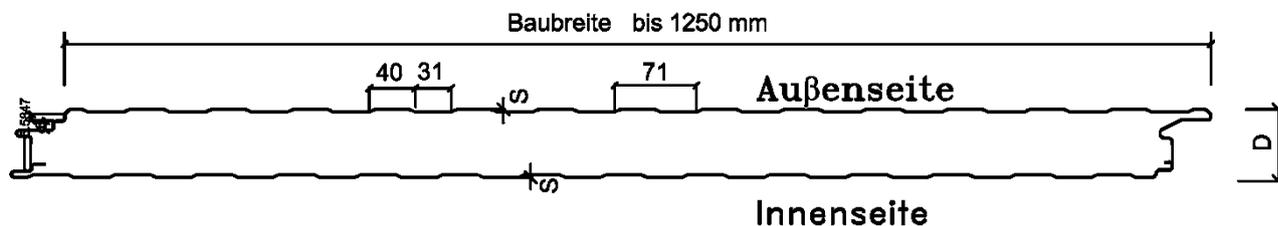
Maßangaben in mm

Sandwichenelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

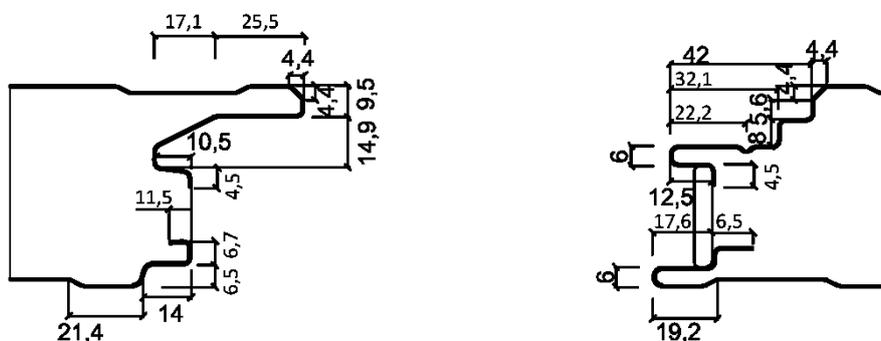
Wand- und Dachelement "FRIGO D"
Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.3

**Wand- und Dachelement "SUPERTOP D"
mit ebenen und quasi-ebenen Deckschichten**



Detail der Verbindungsfugen:



Deckschichttypen der Außen- und Innenseite

- liniert, mit Sickentiefe $s = 1,4$ mm
- eben

Elementdicke (Außenmaß): $50 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:

- Wanelement: $0,45 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 0,75 \text{ mm}$
- Dachelement: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 0,75 \text{ mm}$

Nennblechdicke der inneren Deckschicht: $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 0,75 \text{ mm}$

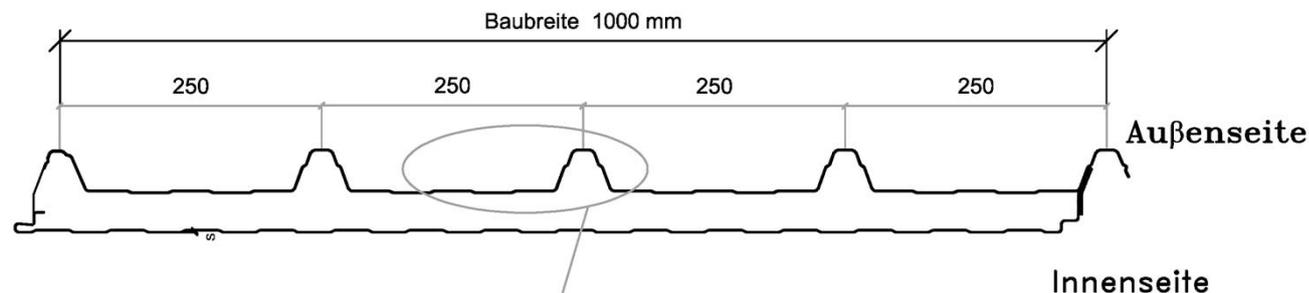
Maßangaben in mm

Sandwichenelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

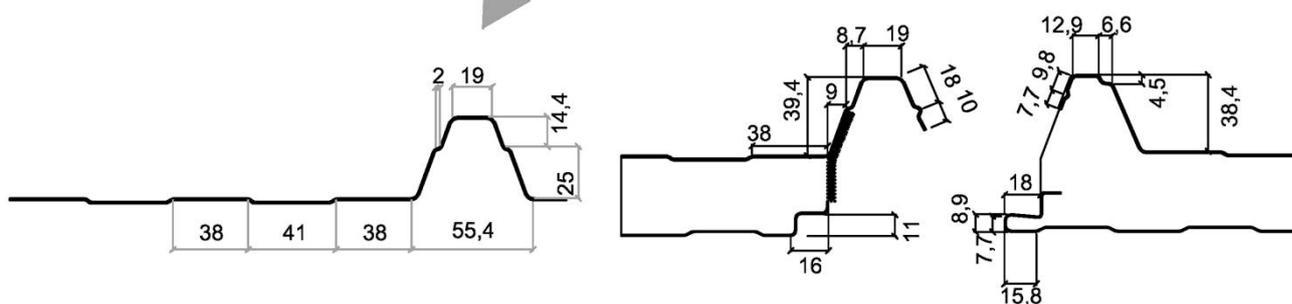
Wand- und Dachelement "SUPERTOP D"
Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.4

**Dach- und Wandelement "PENTA D"
mit profilierter Deckschicht**



Detail der Verbindungsfugen:



Deckschichttyp der Außenseite

- profiliert

Deckschichttypen der Innenseite

- liniert, mit Sickentiefe $s = 0,65$ mm
- eben

durchgehende Elementdicke:

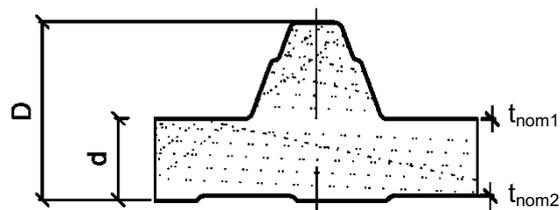
$$30 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$$

Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:

- Wandelement: $0,45 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,75 \text{ mm}$
- Dachelement: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,75 \text{ mm}$

Nennblechdicke der inneren Deckschicht:

$$0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,75 \text{ mm}$$



Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Dach- und Wandelement "PENTA D"
Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.5

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. Charakteristische 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.

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

2.2 Indirekte, verdeckte Befestigung des Wandelementes "SUPERTOP D" (siehe Anlage 1.4)

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

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit ($N_{RV,k}$)** der Befestigung **mit Lastverteiler und 2 Schrauben** sind je Auflager für Nennblechdicken $t_{nom1} \geq 0,55 \text{ mm}^*$ und $t_{nom2} \geq 0,45 \text{ mm}^*$ der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

| Elementdicke D [mm] | Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN] ¹⁾ | |
|------------------------|--|---------------------------|
| | Zwischenaufleger ²⁾ | Endaufleger ³⁾ |
| 50 | 4,91 | 1,75 |
| 120 | 5,81 | 2,93 |
| 150 | 6,82 | 3,09 |

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke D, sind linear zu interpolieren.

²⁾ Anordnung der zwei Schrauben in den beiden inneren Löchern des Lastverteilers.
 (Abstand der Schrauben zueinander: $e = 40 \text{ mm}$)

³⁾ Abstand der randnahen Schraube zum Rand des Sandwichelementes: $e_R \geq 40 \text{ mm}$
 Ist der Randabstand dieser Schraube $e_R \geq 500 \text{ mm}$, gelten die Werte für das Zwischenaufleger.

^{*)} Wandelemente mit $t_{nom1} < 0,55 \text{ mm}$ oder $t_{nom2} < 0,45 \text{ mm}$ sind direkt zu befestigen.

Diese Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Befestigung (Überknöpfen).
 Die Einleitung der Kräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

Darstellung der indirekten Befestigungen: siehe Anlage 4.5.1

Darstellung des Lastverteilers: siehe Anlage 4.5.2

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten der indirekten, verdeckten Befestigung

Anlage 2.2

Mindestens erforderliche Leistungen:

1. Stahldeckschicht

Dehngrenze ≥ 350 MPa

2. Kernwerkstoff

| | | | | | | |
|--|--|---------|-------|------|------|-----------|
| Elementdicke (Außenmaß) bzw. durchgehende Elementdicke | D ¹⁾ [mm] d ¹⁾²⁾ [mm] | 30 - 40 | 80 | 120 | 150 | 200 - 240 |
| Rohdichte | [kg/m ³] | 40 | | | | |
| Schubmodul | G _C [MPa] | 2,8 | 3,1 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Schubfestigkeit | f _{Cv} [MPa] | | | | | |
| - Kurzzeitschubfestigkeit | | 0,14 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,07 |
| - Langzeitschubfestigkeit | | 0,07 | 0,065 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| Druckfestigkeit | f _{Cc} [MPa] | 0,11 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,07 |
| Zugfestigkeit | f _{Ct} [MPa] | 0,07 | | | | 0,05 |
| Kriechfaktoren | | | | | | |
| | $\Phi_{2.000}$ [] | | 2,0 | | 2,5 | 2,5 |
| | $\Phi_{100.000}$ [] | | 7,0 | | 7,0 | 7,0 |
| 1) Zwischenwerte, bezogen auf D bzw. d, sind linear zu interpolieren. | | | | | | |
| 2) durchgehende Elementdicke d nur für Element "PENTA D" mit: $30 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$ | | | | | | |

3. Knitterspannungen: siehe Anlage 3.2.1

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Kennwerte

Anlage 3.1

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

Knitterspannungen für **äußere Deckschichten** $t_{nom1} = 0,45$ mm

| Deckschichttyp gemäß Anlagen 1.1 bis 1.5 | Elementdicke D bzw. durchgehende Elementdicke d ²⁾ [mm] | Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$ ¹⁾ [MPa] | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|-----------------------------|--|
| | | im Feld | im Feld, erhöhte Temperatur | am Zwischen- auflager | am Zwischen- auflager, erhöhte Temperatur |
| eben | 30 bis 40 | 67 | 63 | 54 | 51 |
| | 80 | 66 | 62 | 53 | 50 |
| | 120 | 62 | 59 | 50 | 47 |
| | 150 - 240 | 62 | 55 | 37 | 33 |
| liniert | 40 | 131 | 123 | 105 | 99 |
| | 60 bis 120 | 117 | 110 | 94 | 88 |
| | 150 | 115 | 108 | 92 | 86 |
| | 240 | 95 | 85 | 57 | 51 |
| profiliert | 30 bis 120 | 350 | | | |

Knitterspannungen für **innere Deckschichten** $t_{nom2} \leq 0,45$ mm

| Deckschichttyp gemäß Anlagen 1.1 bis 1.5 | Elementdicke D bzw. durchgehende Elementdicke d ²⁾ [mm] | Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$ ¹⁾ [MPa] | |
|---|--|--|---------------------|
| | | im Feld | am Zwischenaufleger |
| eben | 30 bis 40 | 67 | 60 |
| | 80 | 66 | 59 |
| | 120 | 62 | 56 |
| | 150 - 240 | 62 | 47 |
| liniert "MEC D", "BOX D", "FRIGO D" und "SUPERTOP D" | 40 | 131 | 118 |
| | 60 bis 120 | 117 | 105 |
| | 150 | 115 | 103 |
| | 240 | 95 | 71 |
| liniert "PENTA D" | 30 bis 100 | 101 | 91 |
| | 120 | 98 | 88 |

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

2) durchgehende Elementdicke d nur für Element "PENTA D" mit: $30 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$

Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$: siehe Anlage 3.2.2

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.1

Abminderungsfaktoren für σ_{wk} bei Deckschichtdicken $t_{nom} > 0,45$ mm

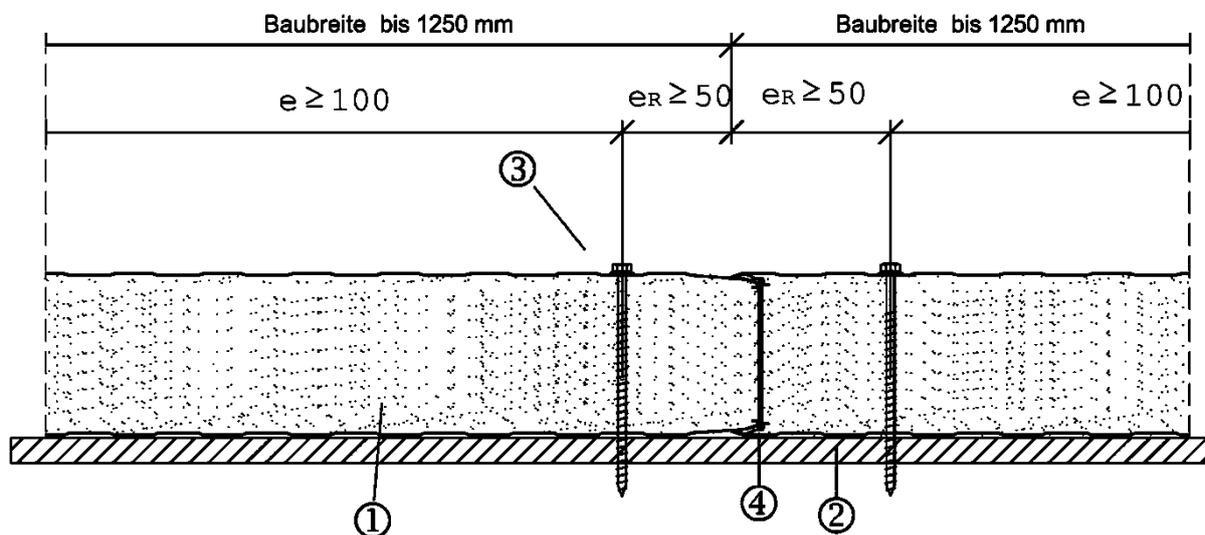
| Deckschichttyp gemäß Anlagen 1.1 bis 1.5 | 0,50 mm | 0,55 mm | 0,60 mm | 0,63 mm | 0,75 mm |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| liniert "MEC D", "BOX D", "FRIGO D" und "SUPERTOP D" | 0,97 | 0,91 | 0,85 | 0,82 | 0,73 |
| liniert "PENTA" | 0,95 | 0,89 | 0,84 | 0,81 | 0,71 |
| eben, profiliert | 1,0 | | | | |

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.2

Direkte, sichtbare Befestigung des Elementes "MEC D"



| Schraubenabstände | untereinander e | zum Panelrand e _R |
|--|--------------------|------------------------------|
| Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung) | ≥ 100 mm | ≥ 50 mm |
| Parallel zur Spannrichtung | Stützweitenabstand | ≥ 20 mm und ≥ 3 d |
| d: Schraubendurchmesser | | |

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

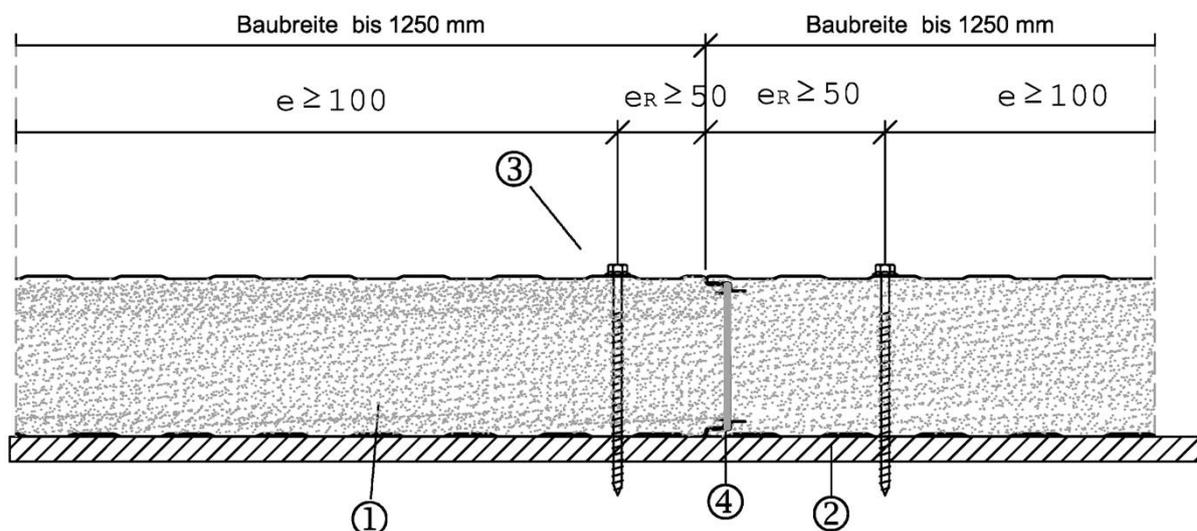
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigung des Sandwichelementes "MEC D"

Anlage 4.1

Direkte, sichtbare Befestigung des Elementes "BOX D"



| Schraubenabstände | untereinander e | zum Panelrand e _R |
|--|--------------------|------------------------------|
| Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung) | ≥ 100 mm | ≥ 50 mm |
| Parallel zur Spannrichtung | Stützweitenabstand | ≥ 20 mm und ≥ 3 d |
| d: Schraubendurchmesser | | |

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

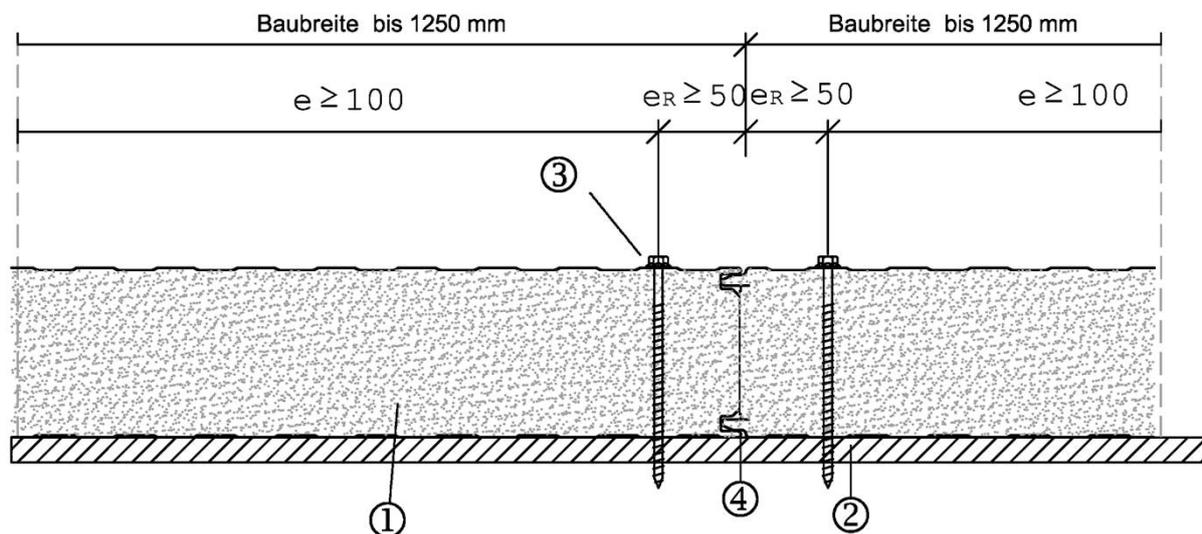
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigung des Sandwichelementes "BOX D"

Anlage 4.2

Direkte, sichtbare Befestigung des Elementes "FRIGO D"



| Schraubenabstände | untereinander e | zum Panelrand e _R |
|--|--------------------|------------------------------|
| Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung) | ≥ 100 mm | ≥ 50 mm |
| Parallel zur Spannrichtung | Stützweitenabstand | ≥ 20 mm und ≥ 3 d |
| d: Schraubendurchmesser | | |

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

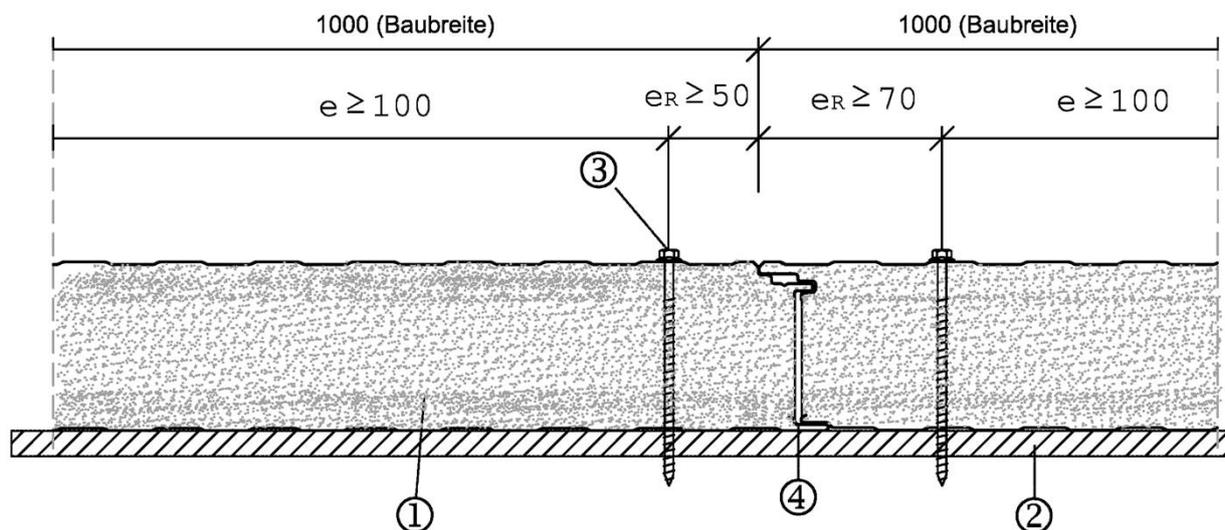
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigung des Sandwichelementes "FRIGO D"

Anlage 4.3

Direkte, sichtbare Befestigung des Elementes "SUPERTOP D"



| Schraubenabstände | untereinander e | zum Panelrand e _R |
|--|--------------------|--|
| Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung) | ≥ 100 mm | ≥ 50 mm / ≥ 70 mm siehe Darstellung |
| Parallel zur Spannrichtung | Stützweitenabstand | ≥ 20 mm und ≥ 3 d |
| d: Schraubendurchmesser | | |

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

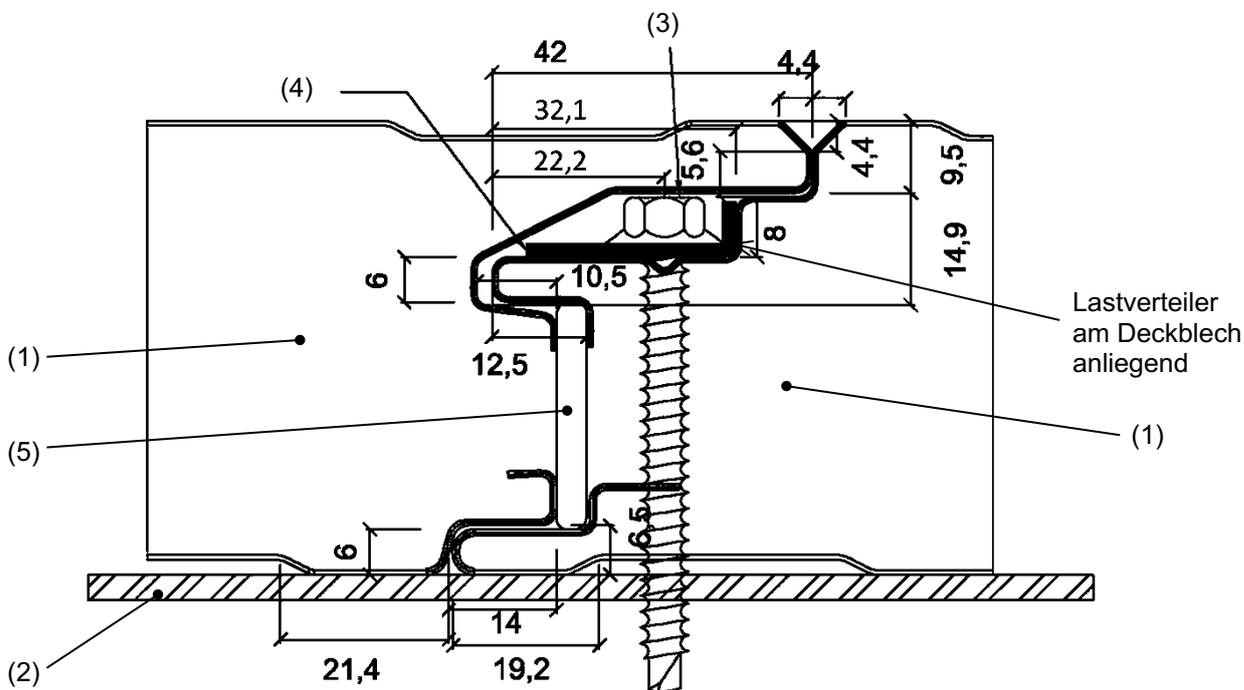
Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigung des Sandwichelementes "SUPERTOP D"

Anlage 4.4

Indirekte, verdeckte Befestigung des Wandelementes "SUPERTOP D"



- (1) Sandwich-Wandelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube gem. Anlage 2.1
- (4) Lastverteiler, siehe Anlage 4.5.2
- (5) Fugenband

Die Befestigung muss den Angaben der Anlage 2.2 entsprechen.

| Schraubenabstände | untereinander e | zum Paneelrand e_R |
|--|--------------------|---|
| Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung) | Baubreite | in der Fuge / in der Sicke des Deckbleches ($e_R = 22,2$ mm) |
| Parallel zur Spannrichtung | Stützweitenabstand | ≥ 40 mm siehe Anlage 2.2 |

Maßangaben in mm

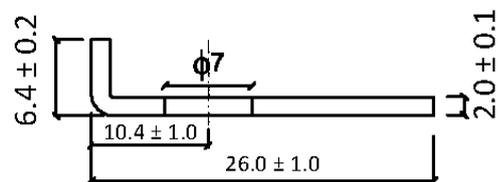
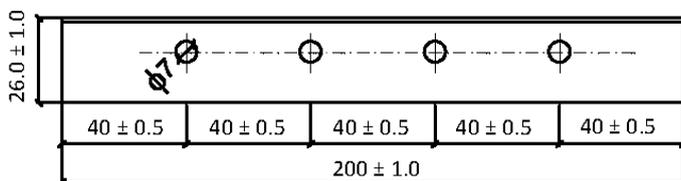
Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Indirekte, verdeckte Befestigung des Sandwichelementes "SUPERTOP D"

Anlage 4.5.1

Lastverteiler: $t = 2,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$

Der Lastverteiler muss den Angaben des Abschnittes 2.1 entsprechen.



Maßangaben in mm

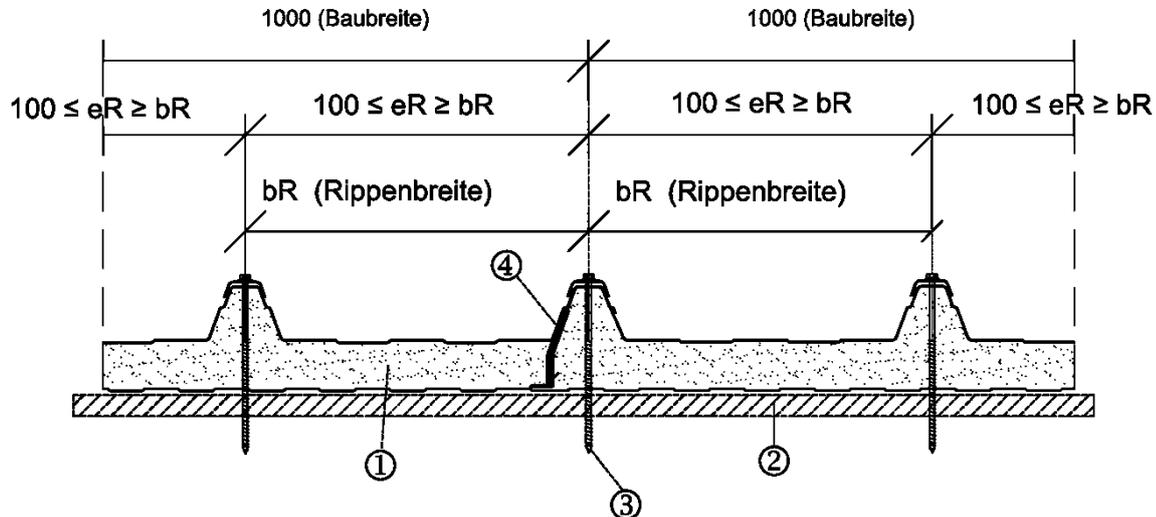
Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Lastverteiler für indirekte, verdeckte Befestigung des Sandwichelementes "SUPERTOP D"

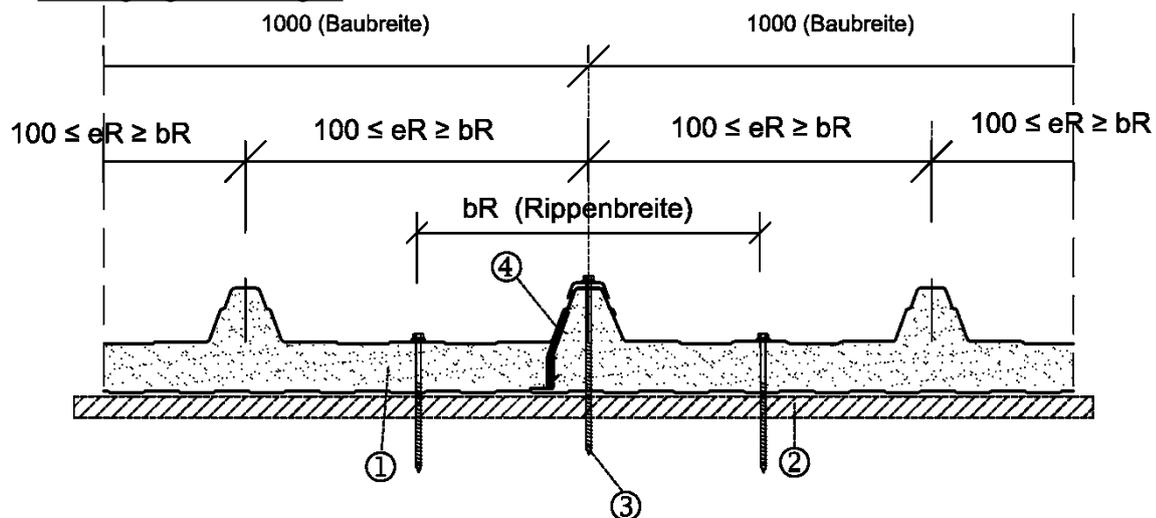
Anlage 4.5.2

Direkte, sichtbar Befestigung des Elementes "PENTA D"

1. Befestigung am Obergurt



2. Befestigung am Untergurt



| Schraubenabstände | untereinander e | zum Panelrand e _R |
|--|--|--|
| Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung) | ≥ 100 mm und ≤ b _R siehe Darstellung | mittig auf der Rippe und ≥ 100 mm siehe Darstellung |
| Parallel zur Spannrichtung | Stützweitenabstand | ≥ 20 mm und ≥ 3 d |
| d: Schraubendurchmesser | | |

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

Maßangaben in mm

Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigung des Sandwichelementes "PENTA D"

Anlage 4.6

Übereinstimmungserklärung

**über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß
der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.49-951**

Diese Erklärung ist nach Fertigstellung des Einbaus der Sandwichelemente auf der Baustelle 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: Wandkonstruktion Dachkonstruktion

Typbezeichnungen der Sandwichelemente _____

Befestigungsart: Direkte Befestigung Indirekte Befestigung

Typbezeichnungen der Schrauben _____

Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: _____ Straße: _____

PLZ/Ort _____ Staat: _____

Wir erklären hiermit, dass wir den Einbau der Sandwichelemente gemäß den Bestimmungen 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)

- Anlagen: - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung /allgemeine Bauartgenehmigung
 - CE-Kennzeichen
 - Begleitangaben zum CE-Kennzeichen
 - Leistungserklärung

| | |
|---|----------|
| Sandwichelemente "TIP-Dach- und Wandpaneele" nach DIN EN 14509 mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Wand- und Dachkonstruktionen | Anlage 5 |
| Übereinstimmungserklärung | |