

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

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

Datum:

28.03.2025

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.4-953/1

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Nummer:

Z-10.4-953

Antragsteller:

Trier Insulated Panels GmbH

Konrad-Zuse-Straße 2

54343 Föhren

Geltungsdauer

vom: **28. März 2025**

bis: **28. März 2030**

Gegenstand dieses Bescheides:

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen und genehmigt. Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und sechs Anlagen, bestehend aus neun 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 die Sandwichelemente mit der Bezeichnung "Agropanel".

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen einer äußeren Deckschicht aus trapezprofiliertem Stahlblech sowie aus einer inneren glatten Deckschicht aus textilglasverstärktem ungesättigtem Polyesterharz (GFK). Die Sandwichelemente werden in einer Baubreite von 1000 mm und mit einer durchgehenden Kerndicke d von 30 mm bis 80 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente dürfen für wärmedämmende Dachkonstruktionen von Gebäuden verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Dachkonstruktionen unter Verwendung der oben genannten Sandwichelemente und deren Befestigung an der Unterkonstruktion mit Schrauben gem. Abschnitt 3.1.2.

Der Anwendungsbereich der wärmedämmenden Dachkonstruktionen ist wie folgt spezifiziert:

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind, Schnee und Temperatur 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.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Sandwichelemente

2.1.1.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen aus den Deckschichten gemäß Abschnitt 2.1.1.2 und einem Kernwerkstoff gemäß Abschnitt 2.1.1.3, 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. D) Nennmaße sind, für die folgende Toleranzen gelten:

± 2 mm	für d bzw. $D \leq 100$ mm
± 3 mm	für d bzw. $D > 100$ mm

Die Sandwichelemente müssen einschließlich eines ggf. zusätzlichen Korrosionsschutzes die Anforderungen an das Brandverhalten der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1¹, Abschnitt 6.2 erfüllen.

Die Sandwichelemente und seine Komponenten müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

¹ DIN 4102-1:1998-05

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe
Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

2.1.1.2 Deckschichten

Für die Deckschichten ist verzinktes Stahlblech aus der Stahlsorte S280GD nach DIN EN 10346² 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.

Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes dürfen die verzinkten Stahldeckschichten auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite eine zusätzliche organische Beschichtung nach DIN EN 10169³ erhalten.

Die organisch beschichteten Stahlbleche müssen der Baustoffklasse DIN 4102-B1⁴ 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 Stahl-Deckblechdicke sowie deren Geometrie müssen der Anlage 1 entsprechen; dabei sind die Grenzabmaße und Toleranzen gem. DIN EN 10143⁵, Tabelle 2, "Normale Grenzabmaße" zu berücksichtigen:

Die innere Deckschicht muss aus glasfaserverstärktem ungesättigtem Polyesterharz (GFK) bestehen und eine Dicke von mindestens 0,80 mm aufweisen. Die Ausbildung und Zusammensetzung muss den bei dem Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen sowie die Werte der Anlage 5.1.2 einhalten.

Die GFK-Deckschicht muss mindestens der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 entsprechen.

2.1.1.3 Kernwerkstoff

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum muss den Anforderungen nach Anlage 5.1.1 und 5.2 dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Als Schaumsystem ist

- "Italpanelli 3" (Treibmittel: Pentan)

zu verwenden.

Die Schaumrezeptur muss mit der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik übereinstimmen.

Der Kernwerkstoff muss mindestens der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 entsprechen.

Der nach DIN EN 13165⁶ ermittelte Nennwert der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung darf den nachfolgenden Wert nicht überschreiten:

- $\lambda_D = 0,029 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Sandwichelemente sind werkseitig auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren herzustellen.

Die Deckschichten sind durchgehend auszubilden und dürfen keinen Stoß aufweisen.

²	DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen
³	DIN EN 10169:2022-06	Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen
⁴	DIN 4102-1:1998-5	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
⁵	DIN EN 10143:2006-09	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
⁶	DIN EN 13165:2016-09	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) - Spezifikation

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung dürfen nur unter verantwortlicher Leitung des Antragstellers bzw. unter der Aufsicht eines entsprechend ausgebildeten und von ihm bevollmächtigten Vertreters ausgeführt werden.

Alle Bauprodukte sind so zu transportieren und zu lagern, dass Beschädigungen ausgeschlossen werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind folgende Angaben anzubringen:

- Name des Sandwichtyps / Dicke des Bauteils / Deckblechtyp außen und innen / Deckblechdicke außen und innen
- "Brandverhalten
siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung"

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

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

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 Übereinstimmungserklärung 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 Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts 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 Werkseigene Produktionskontrolle

2.3.2.1 Allgemeines

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.

Prüfungen hinsichtlich des Brandverhaltens normalentflammbar sind gemäß DIN 4102-1, Abschnitt 6.2.5 durchzuführen.

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.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

2.3.2.2 Deckschichten der Sandwichelemente

Ist der Hersteller der Sandwichelemente nicht auch Hersteller der Deckschichten, so muss er vertraglich sicherstellen, dass die für die Sandwichelemente verwendeten Deckschichten einer zulassungsgerechten werkseigenen Produktionskontrolle sowie einer zulassungsgerechten Fremdüberwachung unterliegen.

Die Prüfungen an den Stahl- und GFK-Deckschichten sind nach Anlage 5.1.1 bzw. 5.1.2 bzw. in Anlehnung an die dort genannten Normen durchzuführen.

a) Stahldeckschichten

Vor der Kaltumformung sind von jedem Hauptcoil die Stahlkerndicke, die Dehngrenze, die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung A_{80} , die Zinkschichtdicke und ggf. die Dicke des zusätzlichen Korrosionsschutzes nachzuweisen. Die Prüfungen sind nach Anlage 5.1.1 bzw. in Anlehnung an die dort genannten Normen durchzuführen.

Ist der Hersteller der Sandwichelemente nicht auch Hersteller der Stahldeckschichten, darf der Nachweis der Werkstoffeigenschaften, mit Ausnahme der Stahlkerndicke, auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁷ erbracht werden.

b) GFK-Deckschichten

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle muss die Prüfung der Ausgangsstoffe des Laminats nach DIN 18820-4⁸ erfolgen. Dieser Nachweis darf auch durch Werksprüfzeugnis nach DIN EN 10204 erbracht werden.

An dem Laminat sind die nachfolgend aufgeführten Prüfungen durchzuführen. Es müssen die Forderungen dieses Bescheides sowie der Anlagen erfüllt sein.

Die flächenbezogene Glasmenge darf den Sollwert (s. Anlage 5.1.2) um höchstens 2 % unterschreiten.

Jeweils am Beginn und Ende eines Coils, mindestens jedoch alle 1000 laufende Meter GFK-Deckschicht sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen (siehe hierzu Anlage 5.1.2):

- Die verarbeiteten Verstärkungsmaterialien nach ihrer Art, Menge, Lagenanzahl und Anordnung sind durch ein Herstellungsprotokoll nachzuweisen.

⁷ DIN EN 10204:2005-01
⁸ DIN 18820-4:1991-03

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenacrylatharzen für tragende Bauteile (GF-UP, GF-PHA); Prüfung und Güteüberwachung

- Die Laminatdicke ist an 10 verschiedenen Stellen mit 0,01 mm Messgenauigkeit zu prüfen. Die in Anlage 5.1.2 angegebene Laminatdicke ist ein Mindestwert und darf an keiner Stelle unterschritten werden.
- Das Flächengewicht ist an 5 Proben zu bestimmen.
- Der Glasgehalt ist an drei Proben nach DIN EN ISO 1172 zu bestimmen.
- Ein Zugversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4⁹ ist an fünf Prüfkörpern durchzuführen.
- Prüfung der Aushärtung:
 - Es ist jeweils an mindestens 3 Prüfkörpern die Aushärtung der Lamine durch einen Zeitstandzugversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4 entsprechend Anlage 5.1.2 zu prüfen.
 - Bei den dort angegebenen Prüfbedingungen ist aus der ermittelten Dehnung δ_{1h} nach 1 Stunde Belastungsdauer und δ_{24h} nach 24 Stunden Belastungsdauer der Verformungsmodul E_C nach Anlage 5.1.2 zu bestimmen.
 - Jeder Einzelwert des Verformungsmoduls E_C muss größer als der in Anlage 5.1.2 geforderte Mindestwert sein.

2.3.2.3 Kernwerkstoff der Sandwichelemente

Die Prüfungen des Kernwerkstoffs sind nach Anlage 5.1.1 durchzuführen.

2.3.2.4 Sandwichbauteile

Art und Häufigkeit der Prüfung: siehe Anlage 5.1.1 und 5.1.2.

2.3.2.5 Beurteilung

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte bzw. der GFK-Deckschicht darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage 5.1.1, Zeile 3 bis 9 bzw. der Anlage 5.1.2 Zeile 19, 22 und 23 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.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk der Sandwichelemente ist die werkseigene Produktionskontrolle regelmäßig durch eine Fremdüberwachung gemäß Anlage 5.2 zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Sandwichelemente durchzuführen, sind Proben für den in Anlage 5.2 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Es sind Prüfungen hinsichtlich des Brandverhaltens normalentflammbar gemäß DIN 4102-1, Abschnitt 6.2.5 durchzuführen.

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.

⁹

DIN EN ISO 527-4:2023-02

Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Die wärmedämmenden Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen¹⁰ zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Schublasten aus den Sandwichelementen in Richtung der Dachebene dürfen nicht über die Schrauben gem. Abschnitt 3.1.2 abgetragen werden, sondern sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen in die Unterkonstruktionen abzuleiten.

3.1.2 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die in Anlage 2 dieses Bescheides angegebenen Schrauben zu verwenden.

Die Sandwichelemente sind je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend der Anlage 4 zu befestigen.

Für e (Abstände der Schrauben untereinander) und e_R (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage 4 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenaflager: 60 mm

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

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

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 sind im Einzelfall zu führen.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen 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 14509¹¹ 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 und die Versagensspannungen sind der Anlage 3.2 zu entnehmen.

Bei Langzeitbeanspruchung sind die Versagensspannungen der ebenen GFK-Deckschichten zusätzlich mit dem Faktor $k_2 = 0,63$ abzumindern.

Bei Einsatz in schädigendem Umgebungseinfluss (z.B. in Ställen) sind die Versagensspannungen der ebenen GFK-Deckschichten zusätzlich mit dem Faktor $k_3 = 0,83$ abzumindern.

¹⁰ Siehe: www.dibt.de; Technische Baubestimmungen

¹¹ DIN EN 14509:2013-12 Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkung für die Befestigung der Sandwichelemente hat nach den in Anlage 2 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 $N_{R,k}$ gemäß Anlage 2 anzusetzen. Die Angaben der Anlage 4 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 der	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metaldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metaldeckschicht im Feld und an einem Zwischenauflager (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,30	1,08
Druck- bzw. Zugbeanspruchung (Versagen) einer GFK-Deckschicht im Feld und an einem Zwischenauflager (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,30	1,08
Schubversagen des Kerns	1,26	1,07
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,37	1,10
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten Befestigungen der Sandwichelemente	1,33	----

3.2.2.2 Einwirkungen

Beim Nachweis der Sandwich-Dachelemente ist das Eigengewicht auf der Grundlage der in Anlage 3.1 aufgeführten Rohdichte des Kernwerkstoffs und des in Anlage 5.1.2 angegebenen Flächengewichts der GFK-Deckschicht anzusetzen; die Rohdichte der Stahldeckschichten sind den Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Bei dem Nachweis der Verbindungen der Sandwichelemente 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 [°C]	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	R_G ** [%]	T_1 [°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.

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.

3.2.3 Brandschutz

3.2.3.1 Brandverhalten

Die Sandwichelemente in den Ausführungen nach Anlage 1 sind normalentflammbar. Die Sandwichelemente sind dort anwendbar, wo die bauaufsichtlichen Anforderungen "normalentflammbar" bestehen.

3.2.3.2 Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme

Die Dachelemente nach Anlage 1 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 4102-4¹², Abschnitt 11.4.4.

3.2.3.3 Feuerwiderstand

Dachkonstruktionen aus Sandwichelementen gemäß Abschnitt 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 Anlehnung an DIN 4108-4¹³ in Ansatz zu bringen:

- $\lambda_B = 0,030 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

3.2.5 Schallschutz

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.

Bei Verwendung der Sandwichelemente in Ställen muss von erhöhtem Korrosionseinfluss ausgegangen werden.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

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

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der 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

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.

¹³ DIN 4108-4:2020-11

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

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.

Die Schublasten aus den Sandwichelementen in Dachebene dürfen nicht über die Schrauben abgetragen werden, sondern sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen in die Unterkonstruktionen abzuleiten.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

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

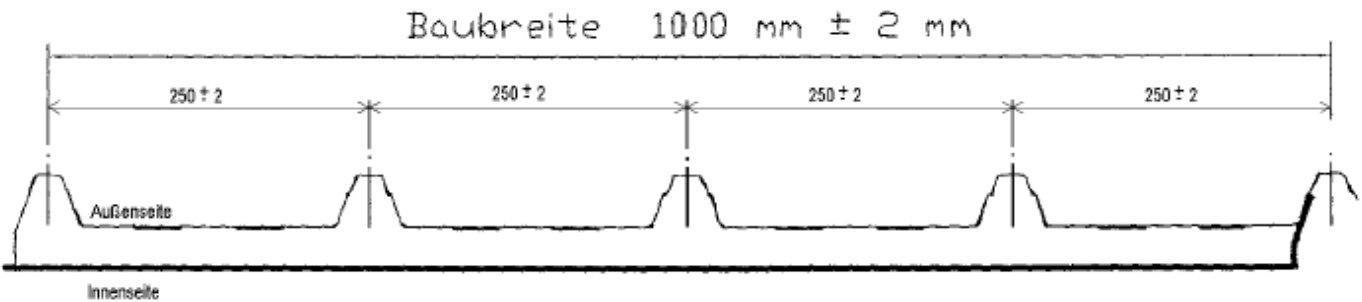
Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen betreten werden.

Kamanzi-Fechner
Referatsleiterin

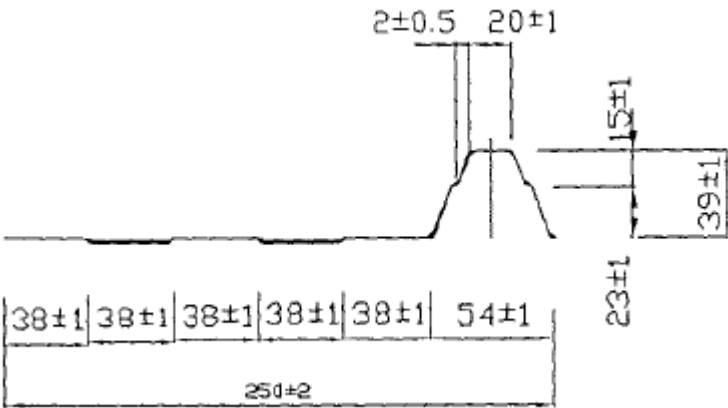
Beglaubigt
Marckhoff

Geometrie des Dachelementes

Maßangaben im mm



Deckschichten



Nennblechdicke der Deckschichten – Toleranzen siehe Abschnitt 2.1.1.2

Stahlblechdicke einschließlich Zinkauflage

Außenseite (Stahl): $t_{nom1} = 0,50 \text{ mm}; 0,55 \text{ mm}; 0,63 \text{ mm}; 0,75 \text{ mm}$

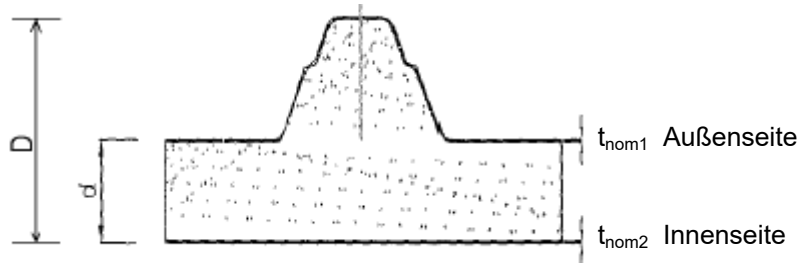
Innenseite (GFK): $t_{nom2} \geq 0,80 \text{ mm}$

Stahlkerndicke, maßgebend für die Bemessung

$$t_K = t_{nom1} - 0,04 \text{ mm}$$

Durchgehende Kerndicke

$d = 30 \text{ mm}; 40 \text{ mm}; 50 \text{ mm}; 60 \text{ mm}$ und 80 mm – Toleranzen siehe Abschnitt 2.1.1.1



D: Gesamtdicke

d: durchgehende Kerndicke

Bezeichnung der Dachelemente:

z.B. AGROPANEL 40 0,55 / 0,80

1. Zahl: durchgehende Kerndicke

2. Zahl: Nennblechdicke der Stahldeckschicht [mm]

3. Zahl: Nenndicke der GFK Deckschicht [mm]

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Dachelement "Agropanel"
Geometrie, Abmessungen und Profilierung

Anlage 1

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 Zugtragfähigkeit

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit (N_{Rk})** der Schrauben sind den oben genannten Bescheiden zu entnehmen.

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2

Rechenwerte zur Ermittlung der Spannungen und Schnittgrößen

1. Stahldeckschichten

Elastizitätsmodul: $E_D = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$
Dehngrenze: $\geq 280 \text{ N/mm}^2$

2. GFK-Deckschichten

Elastizitätsmodul: kurzzeitig $E_D = 5200 \text{ N/mm}^2$
langzeitig $E_D = 2600 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit: $f_t = 25 \text{ N/mm}^2$
Wärmeausdehnungskoeffizient: $\alpha_T = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

3. Kernwerkstoff

durchgehende Kerndicke d ¹⁾ [mm]	30	50	80
Rohdichte der Kernschicht [kg/m³]	44	44	44
Schubmodul: G_C [MPa] bei $\vartheta \leq 20^\circ\text{C}$ bei erhöhter Temperatur	2,9 2,6	3,7 3,3	3,7 3,3
Schubfestigkeit: f_{Cv} [MPa] bei $\vartheta \leq 20^\circ\text{C}$ bei erhöhter Temperatur bei Langzeitbelastung	0,13 0,12 0,07	0,13 0,12 0,07	0,13 0,12 0,07
Druckfestigkeit: f_{Cc} [MPa]	0,14	0,12	0,10
Kriechfaktoren: [/] $\varphi_{2.000}$ $\varphi_{100.000}$	2,0 7,0	2,0 7,0	2,0 7,0
Elastizitätsmodul: E_C [MPa] bei $\vartheta \leq 20^\circ\text{C}$ bei erhöhter Temperatur	3,7 3,3	3,7 3,3	3,4 3,0

¹⁾ Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind linear zu interpolieren.

4. Knitterspannungen der Sandwichelemente: siehe Anlagen 3.2

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Kennwerte

Anlage 3.1

Charakteristische Werte für die Knitterspannungen

für äußere Stahl-Deckschichten mit $t_{\text{nom}1} \geq 0,50$ mm

Deckschicht gemäß Anlage 1	durchgehende Kerndicke d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
		im Feld	im Feld erhöhte Temperatur	am Zwischen- auflager	am Zwischenaufleger erhöhte Temperatur
Obergurt des Trapezbleches	alle Dicken	280	280	280	280

Charakteristische Werte für die Versagensspannungen

für innere GFK-Deckschichten mit $t_{\text{nom}2} \geq 0,80$ mm

Deckschicht gemäß Anlage 1	durchgehende Kerndicke d [mm]	Versagensspannungen [MPa]	
		im Feld	am Zwischenaufleger
ebene GFK- Deckschicht	alle Dicken	15	13

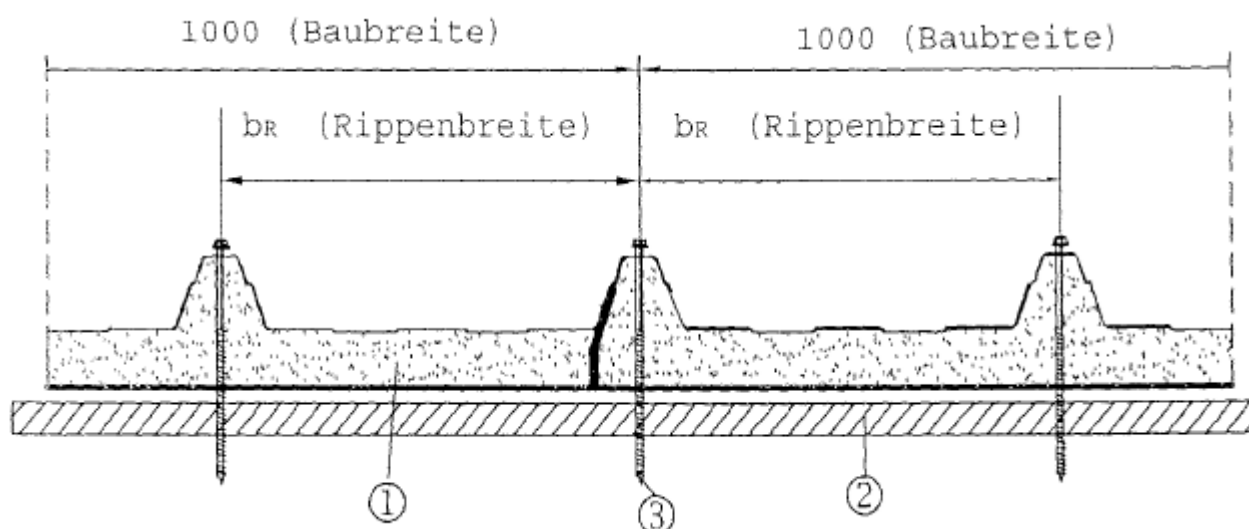
Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Knitter- und Versagensspannungen

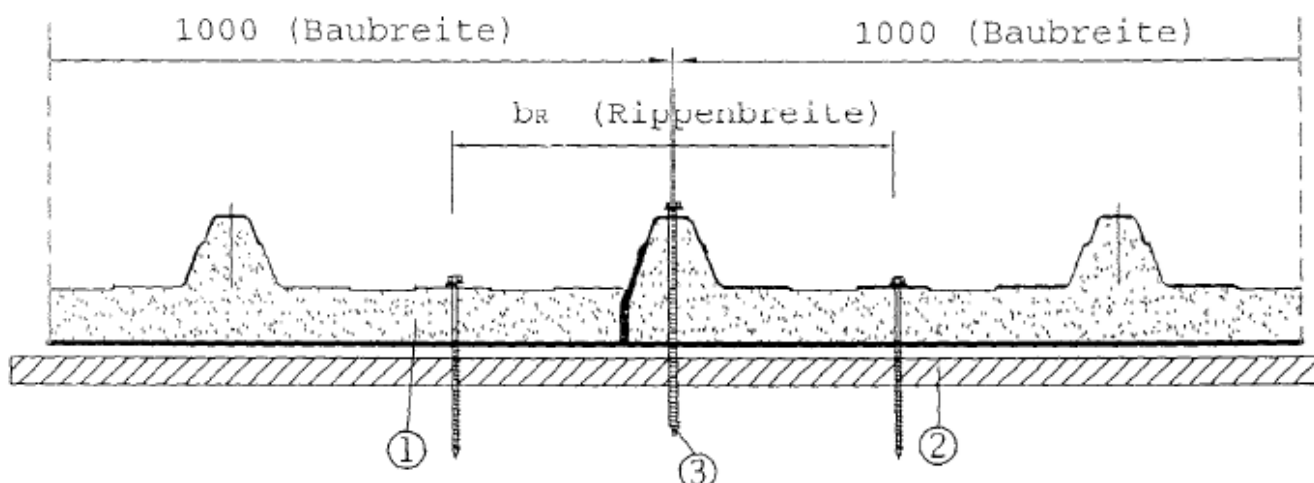
Anlage 3.2

1. Abstände der Befestigung im Obergurt

Maßangaben im mm



2. Abstände der Befestigung im Untergurt



- (1) Sandwich-Dachelement
(2) Auflager, Unterkonstruktion
(3) Verbindungselement, Befestigungsschraube

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e _R
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	= Rippenbreite	≥ 100 mm
Parallel zur Spannrichtung	= Stützweitenabstand	≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Direkte, sichtbare Befestigungen der Dachelemente an der Unterkonstruktion

Anlage 4

Werkseigene Produktionskontrolle

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20°C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung ¹⁾ durchgehende Kerndicke d [mm]			Prüfkörper ¹⁾		Häufigkeit der Prüfungen ⁵⁾
		30	50	80	Abmessungen [mm]	Anzahl	
1	<u>Sandwichelement</u>						
2	Dicke	s. Abschnitt 2.1.1.1				3	1 je Schicht
	Deckblechgeometrie	s. Abschnitt 2.1.1.2				3	1 je Schicht
3	<u>Schaumstoff</u> Rohdichte ²⁾	44±3 kg/m³			100 * 100 * d	5	1 je Schicht
4	Druckspannung bei 10 % Stauchung f _{Cc}	≥ 0,14	≥ 0,12	≥ 0,10 MPa	100 * 100 * d	3	1 je Woche
5	Zugfestigkeit mit Deckschichten f _{Ct}	≥ 0,08 MPa			100 * 100 * d	5	1 je Schicht
6	Scherfestigkeit f _{Cv}	≥ 0,13 MPa			1000 * 150 * d ³⁾	3	1 je Woche
7	Schubmodul G _C ⁶⁾ (5%-Fraktilwert)	≥ 1,8	≥ 2,8	≥ 2,8 MPa	1000 * 150 * d ³⁾	3	1 je Woche
8	Zugmodul E _{Ct} ⁶⁾	≥ 2,7 MPa			100 * 100 * d	3	1 je Woche
9	Druckmodul E _{Cc} ⁶⁾ (5%-Fraktilwerte)	≥ 2,4	≥ 2,4	≥ 1,9 MPa	100 * 100 * d	3	1 je Woche
10	Maßänderung nach 3 h Warmlagerung bei 80°C	≤ 5 %			100 * 100 * d	5	1 je Woche
11	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.2					1 je Woche
12	Wärmeschutz	s. Abschnitt 2.1.1.3 und Fußnote ⁴⁾					
13	<u>Stahl-Deckschichten</u>**)	s. Abschnitt 2.1.1.2					je Hauptcoil *)
14	Streckgrenze	Anforderungen,					
15	Zugfestigkeit	Prüfungen und Prüfkörper nach:					
16	Bruchdehnung	- DIN EN 10346					
17	Zinkschichtdicke	- DIN EN ISO 6892-1					
18	Kunststoffbeschichtung	- DIN EN ISO 2177, DIN EN 1460, DIN EN 10346					
	Stahlkerndicke	- DIN EN 10169					

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

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

³⁾ Bei trapezprofilierter Deckschicht: Größte quasiebene Dicke zwischen den Sicken

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

- Eingangskontrolle der Rohstoffe laufend
- Kontrolle der Ausgangsstoffe laufend
- Mischungsverhältnisse laufend
- Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939: einmal wöchentlich *
- Geschlossenzeitigkeit ≥ 90 % nach DIN ISO 4590: einmal monatlich *

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

⁵⁾ Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung

⁶⁾ Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1 einhalten, dabei ist $E_c = 0,5 \times (E_{Ct} + E_{Cc})$

^{*)} Vor der Kaltumformung

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

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Werkseigene Produktionskontrolle
der Sandwichelemente, des Schaumstoffs und der Stahl-Deckschichten

Anlage 5.1.1

Werkseigene Produktionskontrolle der GFK-Deckschicht

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20°C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung ¹⁾	Prüfkörper ¹⁾		Häufigkeit der Prüfungen ⁵⁾
			Abmessungen [mm]	Anzahl	
	<u>GFK-Deckschicht</u>				
19	Dicke	$t \geq 0,80 \text{ mm}$		10	10)
20	Flächengewicht	$g \geq 760 \text{ g/m}^2$	200*200*t	5	10)
21	Glasgehalt	$\psi = 25 \pm 2\% \text{ } ^{7)}$	50*50*t	3	10)
22	Zugkraft	$Z \geq 500 \text{ N } ^{8)}$	250*25*t	5	10)
23	Zeitstandzugversuch	$E_C \geq 2600 \text{ N/mm}^2 \text{ } ^{9)}$	250*25*t	3	10)

⁷⁾ Prüfung nach DIN EN ISO 1172

⁸⁾ Prüfung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4 bei Normalklima nach DIN EN ISO 291, Prüfgeschwindigkeit: 2 mm/min

⁹⁾ Prüfung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4 bei Normalklima nach DIN EN ISO 291

$$E_C = E_{1h} \cdot \left(\frac{\delta_{1h}}{\delta_{24h}} \right)^{3,6} \text{ mit}$$

E_C = Verformungsmodul

E_{1h} = E-Modul, berechnet aus der Dehnung nach 1 Stunde Belastungsdauer

δ_{1h} = Dehnung nach 1 Stunde Belastungsdauer

δ_{24h} = Dehnung nach 24 Stunde Belastungsdauer

¹⁰⁾ Die Prüfungen sind jeweils am Beginn und Ende eines Coils, mindestens jedoch alle 1000 laufende Meter GFK-Deckschicht durchzuführen.

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Werkseigene Produktionskontrolle
der GFK-Deckschicht

Anlage 5.1.2

Fremdüberwachung der Dachelemente

Prüfungen der Sandwichelemente durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle

Zeile	Art der Prüfungen	Anforderungen und Probenform	Häufigkeit der Prüfungen
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe Anlage 5.1.1 und 5.1.2	halbjährlich
2	Einfeldträgerversuche	Stützweite: $l = 4,00 \text{ m}$ bei $d < 80 \text{ mm}$ $l = 5,00 \text{ m}$ bei $d \geq 80 \text{ mm}$ Breite: Elementbreite Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls zu Vergleichszwecken, siehe Anlagen 3.1 und 3.2	
3	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.3	
4	Wärmeleitfähigkeit	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	

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Fremdüberwachung

Anlage 5.2

Übereinstimmungserklärung

über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.4-953

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

Postanschrift des Einbauortes:

Straße/Hausnummer: _____ PLZ/Ort: _____

Beschreibung der Sandwich- und Verbindungselemente:

Verwendungsbereich: Dachkonstruktion

Typbezeichnungen der Sandwichelemente _____

Typbezeichnungen der Schrauben

Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: _____ Straße: _____

PLZ/Ort _____ Staat: _____

Wir erklären hiermit, dass wir die Sandwichelemente 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)

Selbsttragende Sandwichelemente "Agropanel" mit einem PUR-Kernwerkstoff zwischen einer äußeren Stahl- und einer inneren GFK-Deckschicht; für Dachkonstruktionen

Übereinstimmungserklärung

Anlage 6