

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 19. August 2008
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-290
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: II 11-1.10.4-277/2+4

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-10.4-277

Antragsteller:

Unidek
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
NIEDERLANDE

Zulassungsgegenstand:

UNIDEK-Sandwichelemente
Typ XG, XLG, UNI-Plan, UNI-Plan Plus und UNI-Plan Plus F

Geltungsdauer bis:

31. Dezember 2009

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.*
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten sowie Anlage A (vier Seiten)
und Anlage B (19 Seiten).



* Der Gegenstand ist erstmals am 18. Dezember 2002 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die UNIDEK-Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polystyrol(EPS)-Hartschaum (Partikelschaum) zwischen Deckschichten aus Holzwerkstoffen.

Sie werden in einer Baubreite von 500 mm bis zu 1250 mm, mit einer Länge bis zu 10,00 m und mit einer Schaumkerndicke von mindestens 102 mm bis maximal 236 mm hergestellt. Als Deckschichten werden Holzspan-Flachpressplatten verwendet.

Auf der Oberseite der Sandwichelemente können in Fallrichtung Konterlatten aufgeklebt sein. Die Oberseite ist mit einem grünen Dünn-Dekorpapier abgedeckt. Auf der Unterseite ist eine weiße Folie vorhanden.

1.2 Anwendungsbereich

Die UNIDEK-Sandwichelemente sind raumabschließende wärmedämmende Dachbauteile, die auf Pfetten oder Sparren aufgelagert und befestigt werden. Die Dachelemente müssen auf der Außenseite gegen Witterung und UV-Einstrahlung geschützt werden, z. B. mit Dacheindeckungen nach DIN 1055-1. Sie dürfen für Dächer mit Dachneigungen zwischen $\alpha = 5^\circ$ und $\alpha = 60^\circ$ verwendet werden, soweit die Dacheindeckungen zur Wahrung der Dichtigkeit das zulassen. Eine ausreichende Belüftung der oberen Sandwichdeckschicht muss gewährleistet sein.

Die Verlegung der Dachelemente kann sowohl in Längsrichtung (vom First zur Traufe), als auch in Querrichtung (parallel zur Traufe) erfolgen.

Die Sandwichelemente sind normalentflammbar (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1).

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

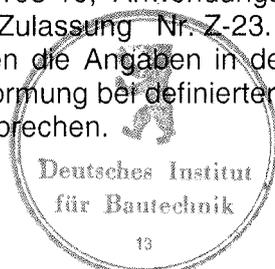
2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.2.1 Holzspan-Flachpressplatten

Als Deckschicht müssen Holzspan-Flachpressplatten des Plattentyps V 100 (als innere Deckschicht) und V 100 G (als äußere Deckschicht) nach DIN 68763:1990-09 eingesetzt werden; die zusätzlichen Anforderungen nach Anlage B Blatt 6.01 müssen eingehalten werden. Die Dicke der beschliffenen Platten muss mindestens 7,0 mm und darf höchstens 25,0 mm betragen; die Rohdichte der Platten muss $\rho \geq 780 \text{ kg/m}^3$ sein.

2.2.2 Kernschicht

Die Kernschicht aus expandiertem Polystyrol (EPS) mit den Typ-Bezeichnungen "EPS 040 DZ" oder "EPS 035 DAA dh" der Fa. Unidek B.V. muss DIN EN 13163 in Verbindung mit DIN 4108-10, Anwendungsgebiet DZ oder DAA(dh) und der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-1412 entsprechen. Die Eigenschaften des Dämmstoffs müssen die Angaben in der Anlage B, Blatt 6.01, Zeile 1 und Zeile 3 bis 9 einhalten. Die Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung muss der Stufe DLT(1)5 entsprechen.



Der nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-1412 definierte Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit darf folgende Werte λ_{grenz} nicht überschreiten:

- Typ EPS 040 DZ: $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0385 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- Typ EPS 035 DAA dh: $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0338 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Die Kernschicht muss der Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1 entsprechen.

2.2.3 Klebstoff

Zur Verklebung der Holzspan-Flachpressplatten mit der Kernschicht und ggf. der Seitenhölzer und der Traufbretter mit den Holzspan-Flachpressplatten sowie zur Verklebung von Stoßstellen in der Kernschicht und ggf. zur Verklebung der Konterlatten mit der oberen Holzspan-Flachpressplatte ist als Klebstoff "Ansacoll 112" der Fa. UNIDEK zu verwenden. Die Rezeptur des Klebstoffs muss der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik entsprechen.

2.2.4 Vollholzteile

Die Seitenhölzer, die Traufbretter und die ggf. Konterlattung müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1 bestehen. Ist ein Holzschutz nach DIN 68800-2¹, Tabelle 3, erforderlich, so ist ein Bauprodukt nach Abschnitt 2.2.7 zu verwenden.

Die in der Anlage B Blatt 1.01 bis 1.04 angegebenen Maße sind einzuhalten.

2.2.5 Kaschierungen

Die Oberseite der Sandwichelemente ist zwischen den Konterlatten mit einem grünen Dünn-Dekorpapier, die Unterseite der Elemente ist mit der weißen Finishfolie zu kaschieren. Der genaue Typ muss der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik entsprechen.

2.2.6 Verbindungselemente

Zur Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion (Pfetten, Sparren) dürfen nur folgende Nägel mit Krallen, Hakennägel, Schrauben mit Unterlegscheibe oder Stahlblechwinkel verwendet werden; der Korrosionsschutz ist entsprechend DIN 1052-2 vorzusehen:

2.2.6.1 Nägel

- Zur Befestigung der Sandwichelemente auf einer Holzunterkonstruktion sind Sondernägel (Sparrennägel), $\varnothing = 6,0 \text{ mm}$ der Tragfähigkeitsklasse III nach DIN 1052-2 zu verwenden.
- Zur Befestigung der Lochbleche, gemäß Abschnitt 2.2.6.6, an der Holzunterkonstruktion (s. Anlage B Blatt 2.01, 4.02 und 4.03) sind Sondernägel (Kammnägel) $4,0 \times 40 \text{ mm}$ der Tragfähigkeitsklasse III nach DIN 1052-2 zu verwenden.

2.2.6.2 Hakennägel

Zur Befestigung der Sandwichelemente auf einer Holzunterkonstruktion sind Vierkant-Hakennägel der Fa. Thibodraad BV, Niederlande, mit Durchmesser $6,0 \text{ mm}$ gemäß Anlage 4.05 zu verwenden.

2.2.6.3 Schrauben

- Zur Befestigung der Sandwichelemente auf einer Holzunterkonstruktion sind Schrauben $\varnothing \geq 7,0 \text{ mm}$ nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-235 zu verwenden.
- Zur Befestigung der Sandwichelemente auf einer Stahlunterkonstruktion sind Schrauben $\varnothing \geq 6,3 \text{ mm}$ nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu verwenden.



¹ DIN 68800-2:1996-05

2.2.6.4 Unterlegscheiben

Die Unterlegscheiben (verzinkt) zur Verschraubung mit Schrauben gemäß Abschnitt 2.2.6.3 müssen den Angaben in der Anlage B Blatt 4.04 entsprechen.

2.2.6.5 Krallen

Die Krallen (verzinkt) zur Vernagelung mit Sondernägeln gemäß Abschnitt 2.2.6.1 müssen den Angaben in der Anlage B Blatt 4.06 entsprechen.

2.2.6.6 Lochbleche

Bei der alternativen Ableitung des Dachschubs (s. Anlage B Blatt 2.01, 4.02 und 4.03) sind Lochbleche nach DIN 1052-2 zu verwenden.

Die Geometrie sowie der Werkstoff der Bleche muss den Angaben der Anlage B Blatt 4.03 entsprechen.

2.2.7 Holzschutzmittel

Es dürfen nur Holzschutzmittel verwendet werden, die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für diesen Verwendungszweck haben.

2.2.8 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen aus Bauteilen gemäß Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.5 hergestellt sein und den Angaben in den Anlagen entsprechen; dabei sind die Bauteildicken Nennmaße, für die folgende Toleranzen gelten:

$$\pm 3 \text{ mm}$$

Die Elemente haben eine Breite von 500 mm bis zu 1250 mm. Ihre Länge kann den konstruktiven Erfordernissen angepasst werden - sie darf das Maß von 10.000 mm nicht übersteigen.

Für die Sandwichbauteile gelten hinsichtlich des Holzschutzes die Normen DIN 68800-2 und DIN 68800-3.

Die Elemente müssen die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1², Abschnitt 6.2) erfüllen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Sandwichelemente sind projektbezogen auf die gesamte Länge ohne Stoß der Holzspan-Flachpressplatten und bei den Typen XLG, UNI-Plan Plus und UNI-Plan Plus F der Seitenhölzer in der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Art herzustellen. Stöße in der Kernschicht sind vollflächig zu verkleben. Für die Verklebung der Holzspan-Flachpressplatten mit der Kernschicht und ggf. mit den Seitenhölzern und der Traufbrettern ist der Klebstoff gemäß Abschnitt 2.2.3 zu verwenden. Die Klebstoffmenge muss 150 g/m² je Fügefläche betragen.

Als Kernschicht für die Sandwichelemente dürfen die Platten gemäß Abschnitt 2.2.2 nur dann eingebaut werden, wenn sie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.15-1412 überwacht und gekennzeichnet sind.

2.3.2 Kennzeichnung

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

- Bezeichnung des zugelassenen Gegenstandes
- Bemessungswert λ der Wärmeleitfähigkeit für die Kernschicht
- Nenndicke der Kernschicht in mm
- "Baustoffklasse normalentflammbar (DIN 4102-B2)"



- ggf. Angabe des chemischen Holzschutzes nach DIN 68800-3 einschließlich der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 "Übereinstimmungsnachweis" erfüllt sind.

2.4 Übereinstimmungsnachweis

2.4.1 Allgemeines

2.4.1.1 Übereinstimmungsnachweis durch Zertifikat

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente nach Abschnitt 2.2.8 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.8 eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

2.4.1.2 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.5, 2.2.6.2, 2.2.6.4 und 2.2.6.5 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

2.4.2 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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 und 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.

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



2.4.2.1 Holz-Flachpressplatten, Kernschicht, Klebstoff, Vollholzteile, Abdeckungen, Verbindungselemente und Holzschutzmittel

Durch Prüfung von Lieferschein und Verpackungsaufdruck bzw. Kennzeichnung ist bei jeder Lieferung die Übereinstimmung der verwendeten Baustoffe mit den Angaben des Abschnitts 2.2.1 bis 2.2.6 und ggf. 2.2.7 festzustellen. Zusätzlich ist zu kontrollieren, ob die erforderlichen Mindestdicken von 7 mm der Flachpressplatten nach 2.2.1 eingehalten sind.

2.4.2.2 Sandwichbauteile

- Abmessungen

Die Abmessung und Anordnung der Einzelteile sind stichprobenartig während und im Anschluss an die Verarbeitung nach Abstimmung mit der fremdüberwachenden Stelle auf Übereinstimmung mit den Angaben in den besonderen Bestimmungen dieses Bescheids sowie in den Anlagen zu überprüfen.

- Werkstoffeigenschaften

Art und Häufigkeit der Prüfungen siehe Anlage B Blatt 6.01.

2.4.2.3 Beurteilung

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte nach Abschnitt 2.4.2.2 darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage B, Blatt 6.01, 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.

2.4.3 Fremdüberwachung durch eine anerkannte Prüfstelle

In jedem Herstellwerk der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.8 ist die werkseigene Produktionskontrolle mindestens zweimal jährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.8 durchzuführen, sind Proben für Prüfungen der Dachelemente gemäß Anlage B Blatt 6.01 zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

Durch eine statische Berechnung sind die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit entsprechend der Anlage A nachzuweisen.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen sind Anlage B Blatt 3.01 zu entnehmen.

Die zulässigen Spannungen der Holzspan-Flachpressplatten und der Seitenhölzer sind in der Anlage B Blatt 3.02 zusammengestellt. Diese Spannungen gelten für den Nachweis nach Abschnitt 7.2 der Anlage A. Eine Verklebung der Holzspan-Flachpressplatten mit den Seitenhölzern darf rechnerisch nicht angesetzt werden.



Beim Nachweis der Schubbeanspruchung nach Abschnitt 7.2.1.2 der Anlage A ist $\eta_{\tau} = 1,3$ und beim Nachweis der Auflagerdrücke nach Abschnitt 7.2.1.3 der Anlage A ist $\eta_d = 1,3$ anzusetzen.

Beim Nachweis des Langzeitverhaltens nach Abschnitt 5.2 und 7.3 der Anlage A sind die Kriechbeiwerte $\Phi_2 \cdot 10^3 = 3,2$ für Schneelasten und $\Phi_{10^5} = 7,0$ für ständig wirkende Lasten zu berücksichtigen.

Der Nachweis der Verbindung der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion ist entsprechend Anlage A zu führen.

Die in den Anlagen angegebenen "zulässigen Werte" beinhalten bereits die Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und γ_F .

Die Ableitung der Windsoglasten auf die Bedachung ist gesondert nachzuweisen.

Hinsichtlich des Holzschutzes gelten die Normen DIN 68800-2 und DIN 68800-3.

3.2 Wärmeschutz³

Bei dem rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes sind für die Kernschicht aus expandiertem Polystyrol folgende Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ in Ansatz zu bringen:

- Typ EPS 040 DZ: $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- Typ EPS 035 DAA dh: $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

3.3 Brandverhalten

Die Dachelemente sind normalentflammbar (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1). Die Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme nach DIN 4102-7 ist für die Sandwichelemente selbst, ohne eine entsprechende Dachdeckung, nicht nachgewiesen.

3.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau). Werden an die Sandwichelemente Anforderungen zum Schallschutz gestellt, sind weitere Untersuchungen notwendig.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Dachelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben. Andere Firmen dürfen es nur, wenn für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen, gesorgt ist.

Die Elemente sind so einzubauen und am Nachbarbauteil anzuschließen, dass Feuchtigkeit nicht durchdringen kann und Wärmebrücken vermieden werden. Die Dachlatten auf der Außenseite der Sandwichelemente sind auf die in Fallrichtung liegenden Konterlatten so zu verlegen, dass eventuell auftretendes Wasser ungehindert abfließen kann. Die Durchfeuchtung der Deckschichten ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Diese Details sind im Einzelfall zu klären.

Durch geeignete Maßnahmen ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Schaumstoffflächen freiliegen. Es dürfen nur Verbindungselemente nach Abschnitt 2.2.6 eingebaut werden, die einen entsprechenden Korrosionsschutz aufweisen.



³ Für Sonderanwendungen, z. B. Kühlräume und Gefrierhäuser, ist die Betriebswärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebstemperatur entsprechend der Richtlinie VDI 2055 festzulegen.

4.2 Einbau

Die Elemente müssen entweder in Längsrichtung (vom First zur Traufe) oder in Querrichtung (parallel zur Traufe) gelagert und entsprechend der Anlage B Blatt 4.01 und 4.02 sowie unter Beachtung von DIN 1052 befestigt werden. Die Befestigung auf den Pfetten erfolgt im gesamten Dachbereich mit Sondernägeln nach Abschnitt 2.2.6.1 zusammen mit Krallen nach Abschnitt 2.2.6.5, mit Hakennägeln nach Abschnitt 2.2.6.2, mit Schrauben nach Abschnitt 2.2.6.3 zusammen mit Unterlegscheiben nach Abschnitt 2.2.6.4 oder mit Lochblechen nach Abschnitt 2.2.6.6. Die Befestigung mit Lochblechen darf nur an der Traufe erfolgen. Hierbei ist durch Befestigung des kurzen Schenkels des Winkels an dem traufseitigen Abschlussbrett des Sandwichelementes sicherzustellen, dass sich der lange Schenkel des Winkels nicht von der unteren Deckschicht des Elements wegbiegen kann.

Bei der Befestigung mit Nägeln nach Abschnitt 2.2.6.1 oder mit Hakennägeln nach Abschnitt 2.2.6.2 müssen die Löcher in der oberen - äußeren - Deckschicht mit $0,9 d_n$ vorgebohrt werden und dürfen die Löcher in der unteren - inneren - Deckschicht und der Holzunterkonstruktion nicht vorgebohrt werden.

Es sind Befestigungspunkte mindestens in jedem Eckpunkt und über jeder Unterstützung durch die Unterkonstruktion vorzusehen (s. Anlage B Blatt 2.01, 4.01 bis 4.06 und 5.01 bis 5.04).

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

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

Klein



"Lastannahmen und statische Berechnung für Sandwichkonstruktionen - Stützkern aus Polystyrol(EPS)-Hartschaum zwischen Holzspan-Flachpreßplatten -"

1 Allgemeines

Der Nachweis der Tragfähigkeit ist unter Gebrauchslasten zu führen; zusätzlich ist ein Nachweis der Gebrauchstauglichkeit notwendig.

2 Stützweiten und Lagerungsbedingungen

Als Stützweiten für die Berechnung gilt im allgemeinen der Mittenabstand der Auflager.

Es darf auch die lichte Weite zwischen den Auflagern zuzüglich der Mindestauflagerbreite angesetzt werden. Für die End- und Zwischenaullager der Dachelemente darf gelenkige Lagerung angenommen werden. Auf die Sandwichelemente einwirkende Zwängungskräfte aus behinderten Längsverformungen brauchen in der Regel nicht berücksichtigt zu werden.

3 Lastannahmen

3.1 Eigenlast

Die Eigenlast der Dachelemente muss beim Nachweis berücksichtigt werden.

3.2 Wind

Windbeanspruchungen sind gemäß DIN 1055-4:2005-03 anzunehmen.

3.3 Schnee

Die Schneelast ist gemäß DIN 1055-5:2005-07 anzusetzen.

Schneeanhäufungen (entsprechend Abschnitt 4.2.7 und 4.2.8 der DIN 1055-5:2005-07) in den Schneelastzonen 1, 1a und 2 und bei Höhen unter 1000 m über NN dürfen als kurzfristige Einwirkung betrachtet werden (bewirken keine Kriechverformung).

3.4 Personenlasten

Personenlasten für Montage-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind gemäß DIN 1055-3:2006-03 anzusetzen. Der rechnerische Nachweis entsprechend DIN 1055-3:2006-03, Abschnitt 6.2(3) ist nicht erforderlich, da die örtliche Mindesttragfähigkeit der Sandwichelemente im Rahmen der Zulassungsbearbeitung nachgewiesen wurde.

3.5 Temperaturdifferenz zwischen den Deckschichten

Eine Temperaturdifferenz zwischen den Deckschichten braucht nicht berücksichtigt zu werden.

4 Schnittgrößen- und Spannungsermittlung

Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Dabei ist der Schubelastische Verbund zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen (Schubverformungen im Kern). Der Schubmodul G_S der Sandwichelemente ist der Zulassung (Anlage B Blatt 3.01) zu entnehmen.

4.1 Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen in einfachen Fällen

Die Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen kann in einfachen Fällen (Einfeldträger, äußere Lasten) in Anlehnung an DIN 1052, Abschnitt 5 (Ausg. 10/69) erfolgen. Weitere Hinweise für Mehrfeldträger, Temperaturbeanspruchungen und Kriechen können den EGCS-Empfehlungen*) entnommen werden.



*) ECCS - Empfehlungen (Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels)
Part 1: Design
Abschnitt 3 und Anhang A
European Convention for Constructional Steelwork (ECCS) - TC 7 -
WG 7.4 Fassung 10/91

4.2 Sandwichelemente Typ XG und UNI-Plan

Die Normalspannungen in den Deckschichten sind unter Vernachlässigung der Eigenbiegesteifigkeit der Deckschichten und Tragwirkung der Latten aus dem Biegemoment durch Ansatz eines Kräftepaars in den Schwerlinien der Deckschichten zu ermitteln. Die Schubspannungen aus der Querkraft dürfen als gleichmäßig über den Schaumkernquerschnitt verteilt angenommen werden.

4.3 Sandwichelemente Typ XLG, UNI-Plan Plus und UNI-Plan Plus F

Die Spannungen in den Deckschichten und Randhölzern sind aus den nach der linearen Sandwichtheorie für "dicke" (d.h. biegesteife) Deckschichten bestimmten Teilbiegemomenten zu ermitteln; dabei darf die Verbindung zwischen den Randhölzern und den Deckschichten nicht in Rechnung gestellt werden. Die Eigenbiegesteifigkeit der Randhölzer ist hälftig der oberen und unteren Deckschicht, unter Beachtung der unterschiedlichen E-Moduli, zuzuordnen. Die Tragwirkung aufgeleimter Latten ist zu vernachlässigen. Die Schubspannungen im Kern dürfen aus der entsprechenden Teilquerkraft als gleichmäßig verteilt über die fiktive Querschnittsfläche zwischen den Schwerlinien der Deckschichten berechnet werden.

5 Spannungsermittlung

Bei Dachelementen sind neben den Spannungen aus Lasten auch die Spannungsumlagerungen infolge Kriechverformungen der Kernschicht unter langfristig wirkenden Lasten (Eigengewicht, Schneelast) zu ermitteln.

Das Kriechen bewirkt bei Dachelementen des Typs XLG, UNI-Plan Plus und UNI-Plan Plus F, dass die Normalspannungen in den Deckschichten und die Schubspannungen in der Kernschicht abnehmen, während die Biegespannungen, vor allem in den Randhölzern, sich erhöhen. Die Spannungsumlagerungen sind für die Nachweisführung nach Anlage A, Abschnitt 5.2, zu berücksichtigen.

5.1 Spannungsermittlung zum Zeitpunkt $t = 0$

Die Spannungen zum Zeitpunkt $t = 0$ (nach Anlage A, Abschnitt 4) sind für alle auftretenden Belastungen (nach Anlage A, Abschnitt 3) zu ermitteln.

5.2 Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen

Die Spannungen unter Langzeitlasten sind unter Berücksichtigung der Spannungsumlagerung zu bestimmen. Die Spannungsumlagerung wird durch die Verformungszunahme, bedingt durch Kriecherscheinungen im Schaumkern, bewirkt. Die zeitabhängige Schubverformung des Kernmaterials bei konstanter Schubspannung ist beschrieben durch

$$\gamma_t = \gamma_0 (1 + \Phi_t)$$

mit

γ_t = Schubverformung zum Zeitpunkt t

γ_0 = Elastische Schubverformung zum Zeitpunkt $t = 0$
(Belastungsbeginn)

Φ_t = Zeitabhängiges Kriechmaß (s. Zulassung)

Die Spannungen sind mit den Werten des Kriechmaßes zum Zeitpunkt $t = 2000$ h (fiktive Dauer der Regelschneelast) und $t = 100\,000$ h (für Eigengewicht) zu ermitteln.

Zur näherungsweisen Berechnung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen darf ein zeitabhängiger, fiktiver Schubmodul G_t eingesetzt werden

$$G_t = \frac{G_0}{1 + \Phi_t}$$

G_0 = Schubmodul zum Zeitpunkt $t = 0$

G_t = Schubmodul zum Zeitpunkt t



6 Bemessungsgrenzwerte

6.1 Bemessungswerte für die Deckschichten und für die Randhölzer

Die zulässigen Werte für die Normal-, Biege- und Schubspannungen sind nach DIN 1052-1:1988-04 anzusetzen.

6.2 Schubfestigkeit der Kernschicht

Die Werte der Schubfestigkeit der Kernschicht für Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung sind der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

6.3 Druckfestigkeit der Kernschicht

Für Kunststoffhartschaum gilt als Druckfestigkeit β_d die Druckspannung bei 10 % Stauchung. Der Wert ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

6.4 Zulässige Kräfte der Verbindungen

Die zulässigen Kräfte der Verbindungen sind der Anlage B zu entnehmen.

7 Nachweise

7.1 Lastkollektive

Die maßgebenden Lastfälle sind in ungünstiger Kombination zu überlagern.

7.2 Tragfähigkeitsnachweise für den Zeitpunkt $t = 0$

7.2.1 Dachelemente

7.2.1.1 Nachweis der Einhaltung der zulässigen Spannungen

Die zulässige Belastung der Dachelemente wird erreicht, wenn an der Stelle der maximalen Beanspruchungen die maßgebende zulässige Druck- oder Zugspannung in den Deckschichten oder die zulässige Biege- oder Schubspannung in den Randhölzern auftritt.

7.2.1.2 Nachweis der Schubbeanspruchung

Der Nachweis ausreichender Sicherheit gegenüber Schubversagen ist zu führen:

$$1,85 \cdot \tau_L \leq \frac{\beta_\tau}{\eta_\tau}$$

Die Schubfestigkeit β_τ ist für die maßgebende Temperatur zu verwenden. Der Beiwert η_τ ist der Zulassung zu entnehmen.

7.2.1.3 Nachweis der Auflagerdrücke

Die Auflagerdrücke infolge äußerer Lasten A_L sind den Traglasten A_U gegenüberzustellen:

$$1,85 \cdot A_L \leq A_U$$

Die Traglasten A_U sind wie folgt zu bestimmen:

$$A_U = F_A \cdot \frac{\beta_d}{\eta_d}$$

hierin ist F_A die Auflagerfläche des Sandwichelements - wobei in den Deckschichten eine Verteilung der Pressung unter 45° angesetzt werden darf - β_d die Druckfestigkeit. Der Beiwert η_d ist der Zulassung zu entnehmen.



7.3 Tragfähigkeitsnachweis bei langfristig wirkender Belastung

Der Tragfähigkeitsnachweis ist unter Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen und des zeitabhängigen Schubfestigkeitsabfalls zu führen.

$$\sigma_g + \sigma_p + \sigma_s + \Delta\sigma_g + \Delta\sigma_s \leq \text{zul } \sigma$$

und

$$\frac{1,4 \tau_p}{\beta_{\tau,o}} + \frac{1,4 (\tau_g + \tau_s) + 1,1 (\Delta\tau_g + \Delta\tau_s)}{\beta_{\tau,t}} \leq 1$$

Hierin bedeuten

σ_p, τ_p	=	Spannungen aus kurzzeitig wirkenden äußeren Lasten
σ_g, τ_g	=	Spannungen aus ständig wirkender Last
σ_s, τ_s	=	Spannungen aus Schneelast
$\Delta\sigma_g, \Delta\sigma_s$	= {	Δ -Anteile infolge der Spannungsumlagerung unter ständig wirkenden Lasten und Schnee
$\Delta\tau_g, \Delta\tau_s$		

7.4 Gebrauchstauglichkeitsnachweis, Verformungen

Für Dachelemente ist im Gebrauchszustand eine Verformungsbegrenzung notwendig. Hierbei sind die ständigen Lasten (z.B. Eigengewicht und Schnee) und Kriecherscheinungen zu berücksichtigen.

$$f_t = f_{og,B} + f_{og,Q} (1 + \Phi_{10^5}) + f_{os,B} + f_{os,Q} (1 + \Phi_2 \cdot 10^3) \leq \frac{l}{200}$$

Φ = Kriechbeiwert

Index:	t	=	zum Zeitpunkt "t"
	o	=	zum Zeitpunkt "0"
	g	=	unter Eigengewicht
	s	=	unter Schneelast
	B	=	infolge Biegemoment
	Q	=	infolge Querkraft

7.5 Verbindungen

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindungen ist für eventuell auftretende Zugkräfte aus Windlasten sowie für die Kräfte infolge Dachschub zu führen.

Infolge Dachschub sind folgende Nachweise sind zu führen:

1. LFg: vorh $N_{1,LFg} \leq \text{zul } N_{1,LFg}$
2. LF g+s+w: vorh $N_{1,LFg+s+w} \leq \text{zul } N_{1,LFs+w}$

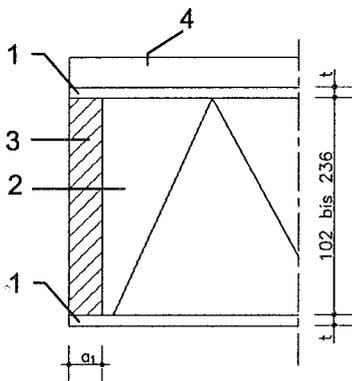
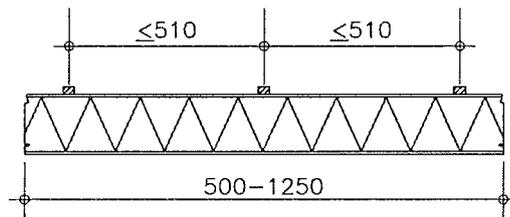
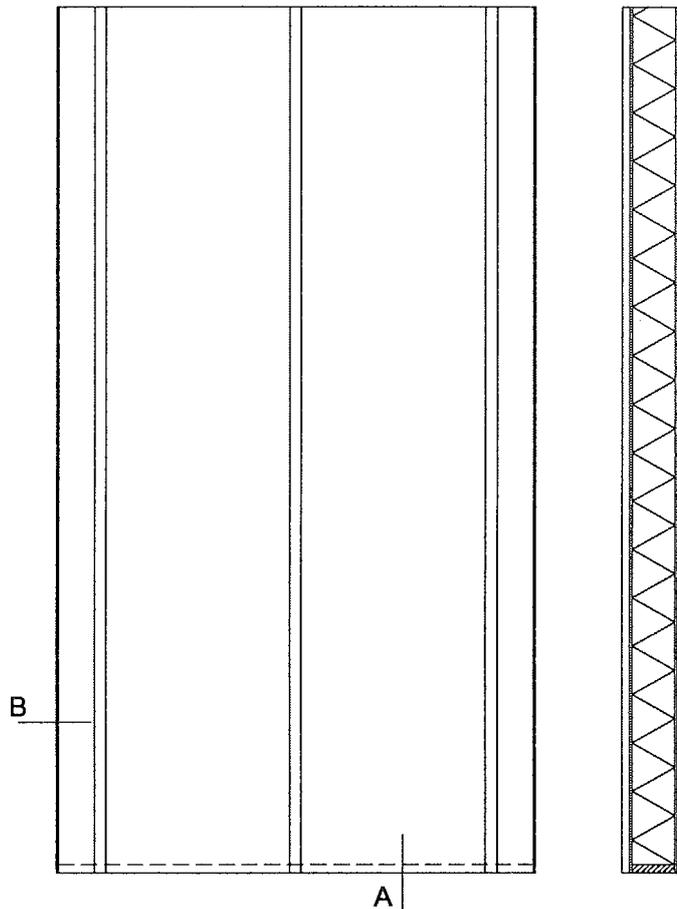
Bei kombinierter Beanspruchung ist Gleichung (10) der DIN 1052-2:1988-04 Abschnitt 6.4 anzuwenden. Dabei ist für die Hakennägeln $m = 1$ und für die Schrauben und Sparrennägeln $m = 2$ einzusetzen.



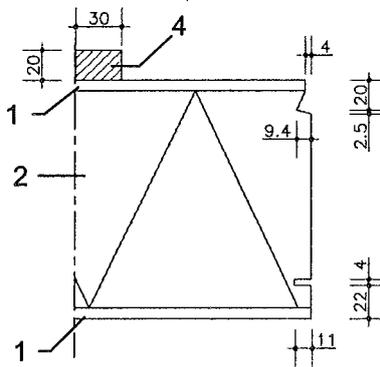
UNI-Plan / XG

Elementaufbau

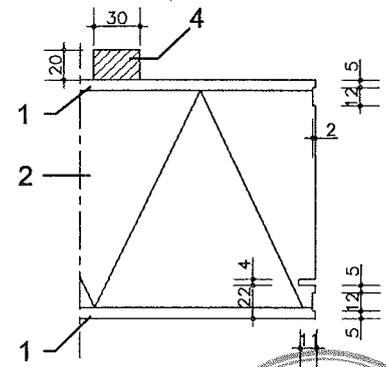
- 1) Deckschichten:
Holzspan-Flachpreßplatten
nach Abschnitt 2.2.1
 $t = 7 \text{ mm} - 25 \text{ mm}$
- 2) Kernschicht:
Expandierter Polystyrol-Hartschaum
nach Abschnitt 2.2.2
- 3) Traufbrett:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a_1 \geq 22 \text{ mm}$
- 4) Konterlatten (wahlweise):
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1



Detail A



Detail B standard



Detail B alternativ

UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente
Typ UNI-Plan / XG
Längsmontage Konterlatten

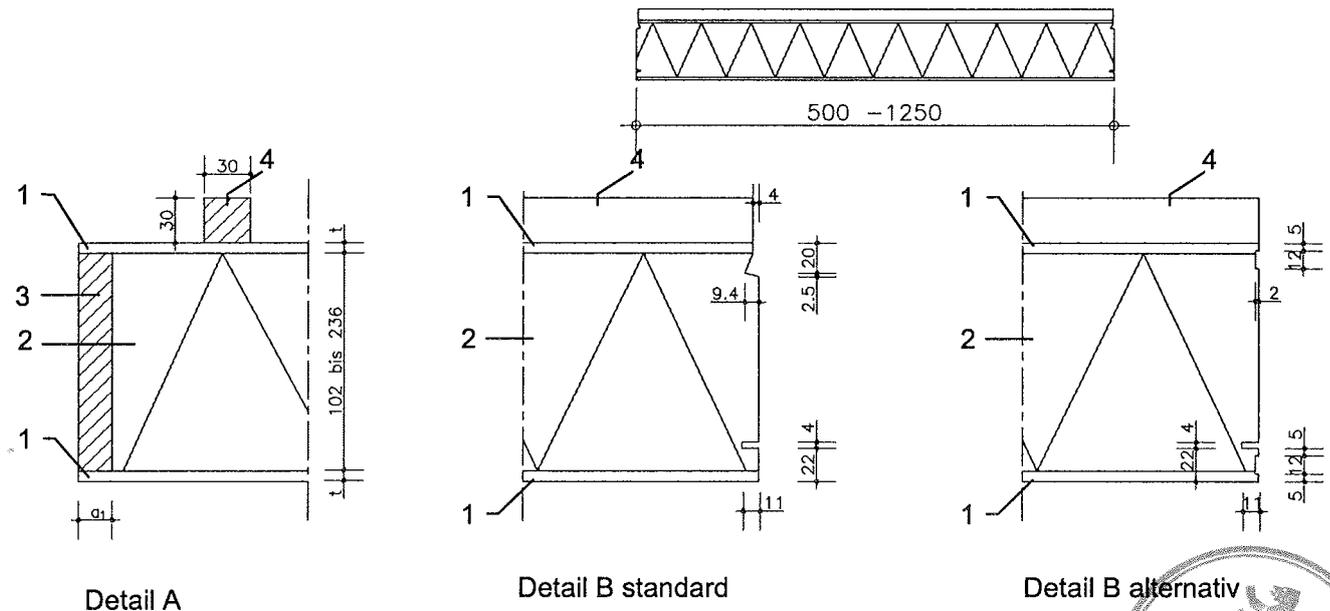
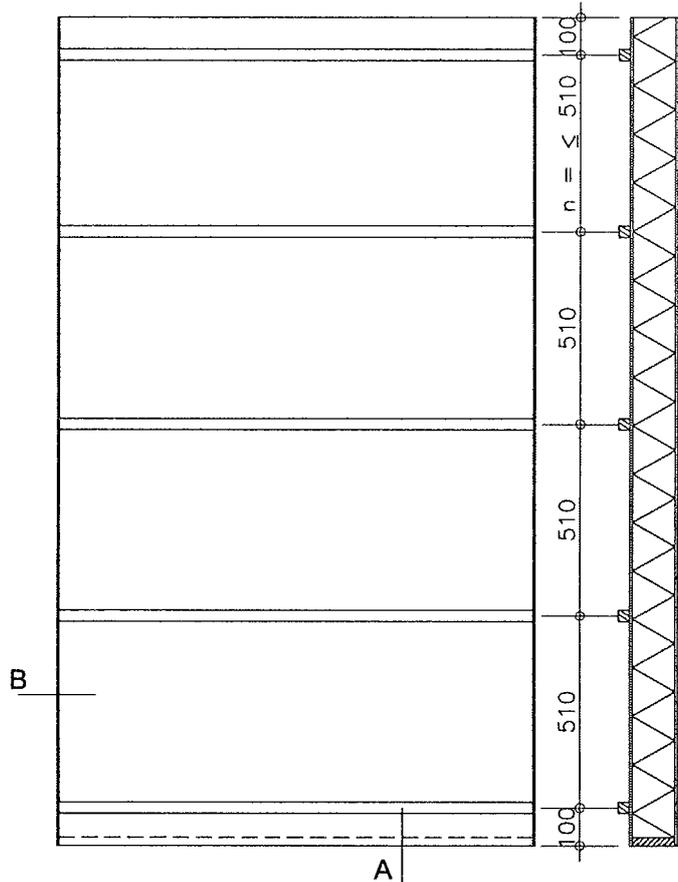
Blatt 1.01
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008



UNI-Plan / XG

Elementaufbau

- 1) Deckschichten:
Holzspan-Flachpreßplatten
nach Abschnitt 2.2.1
 $t = 7 \text{ mm} - 25 \text{ mm}$
- 2) Kernschicht:
Expandierter Polystyrol-Hartschaum
nach Abschnitt 2.2.2
- 3) Traufbrett:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a, \geq 22 \text{ mm}$
- 4) Konterlatten (wahlweise):
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1



UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

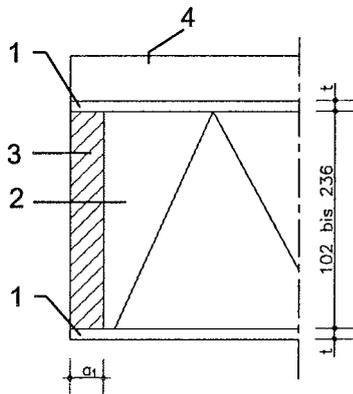
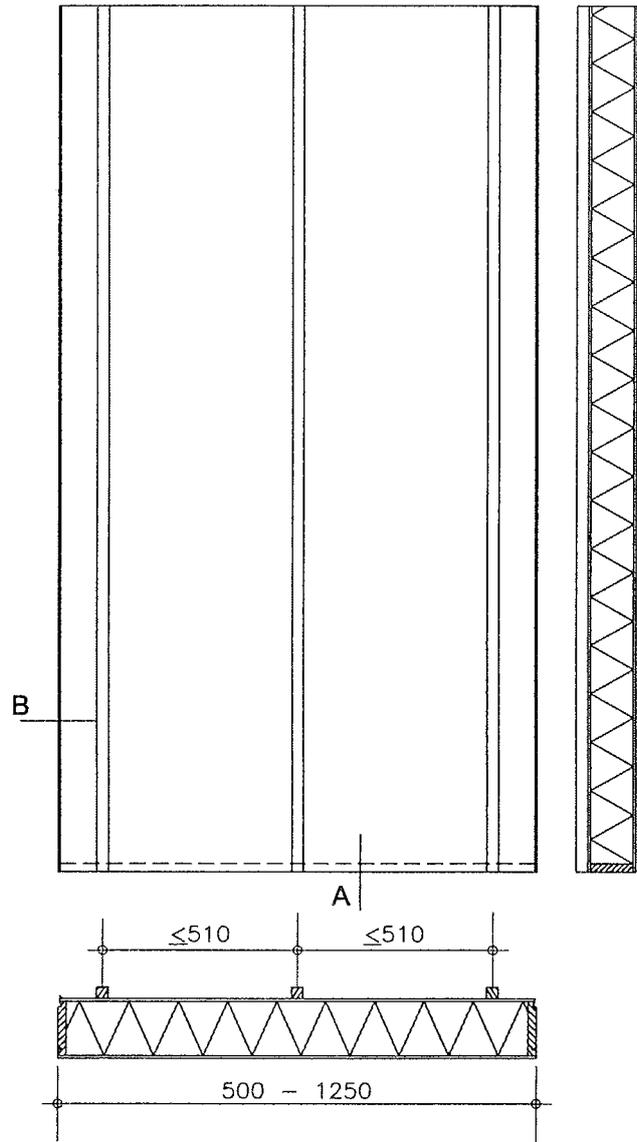
UNIDEK-Sandwich-
elemente
Typ UNI-Plan / XG
Quermontage Konterlatten

Blatt 1.02
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

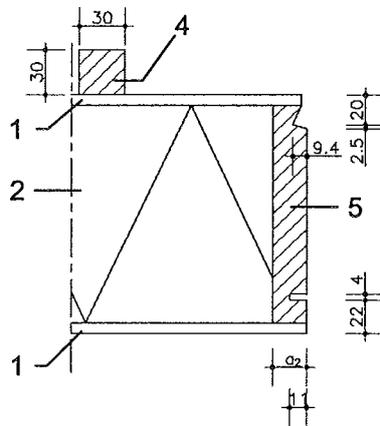


Elementaufbau

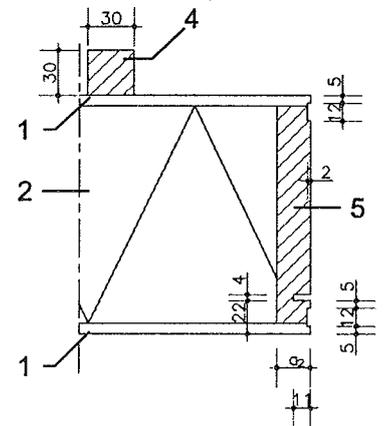
- 1) Deckschichten:
Holzspan-Flachpreßplatten
nach Abschnitt 2.2.1
 $t = 7 \text{ mm} - 25 \text{ mm}$
- 2) Kernschicht:
Expandierter Polystyrol-Hartschaum
nach Abschnitt 2.2.2
- 3) Traufbrett:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a_1 \geq 22 \text{ mm}$
- 4) Konterlatten (wahlweise):
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1
- 5) Seitenhölzer:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a_2 \geq 22 \text{ mm}$



Detail A



Detail B standard



Detail B alternativ

UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

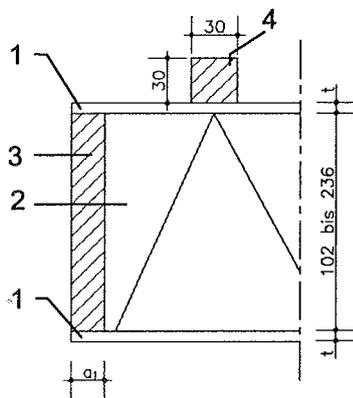
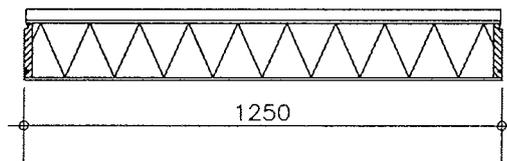
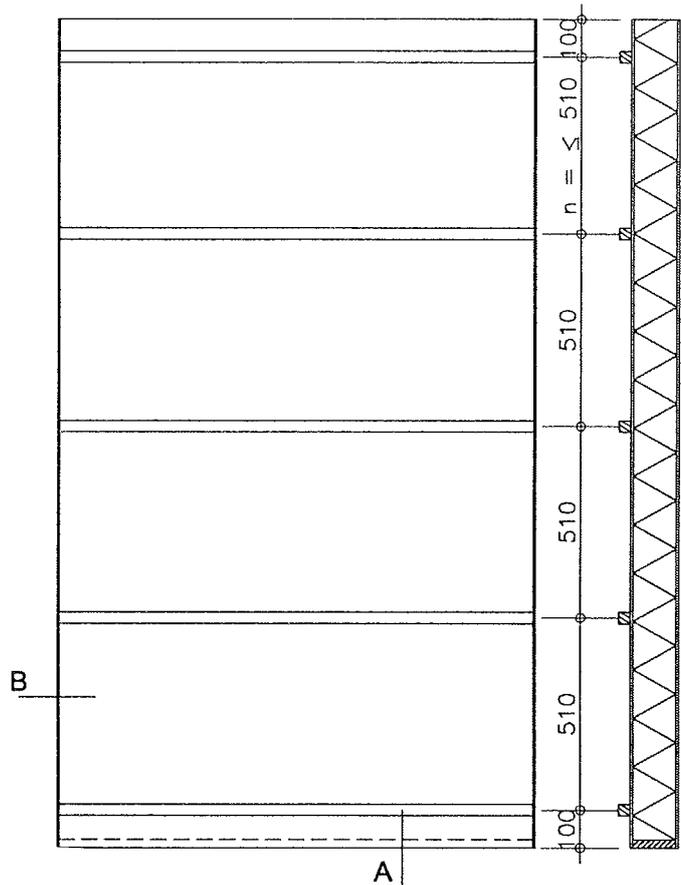
UNIDEK-Sandwich-
elemente
Typ UNI-Plan Plus / F / XLG
Längsmontage Konterlatten

Blatt 1.03
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

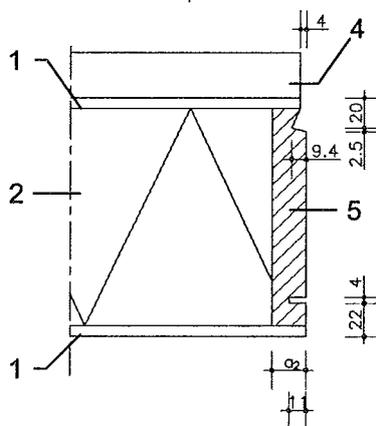


Elementaufbau

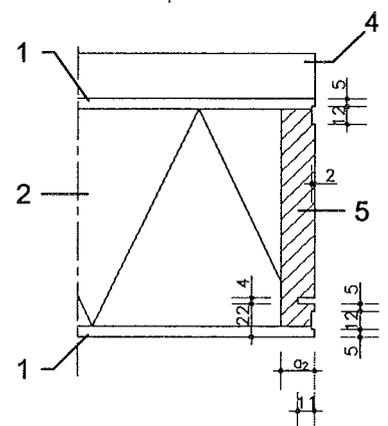
- 1) Deckschichten:
Holzspan-Flachpreßplatten
nach Abschnitt 2.2.1
 $t = 7 \text{ mm} - 25 \text{ mm}$
- 2) Kernschicht:
Expandierter Polystyrol-Hartschaum
nach Abschnitt 2.2.2
- 3) Traufbrett:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a_1 \geq 22 \text{ mm}$
- 4) Konterlatten (wahlweise):
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1
- 5) Seitenhölzer:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a_2 \geq 22 \text{ mm}$



Detail A



Detail B standard

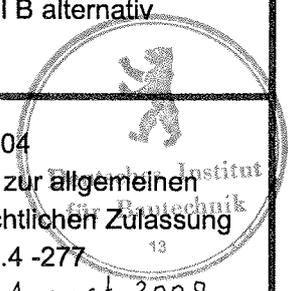


Detail B alternativ

UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente
Typ UNI-Plan Plus / F / XLG
Quermontage Konterlatten

Blatt 1.04
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008



Befestigungen

Für die Befestigung der Dachelemente dürfen nur die unter Abschnitt 2.2.6 aufgeführten Befestigungselemente verwendet werden.

Verbindungsmittel	Abschnitt	Ø	Zulässige Zugkräfte bei abhebenden Lasten ¹⁾ zul N _Z [N]
Hakennägel ²⁾	2.2.6.2	5 mm	500
		6 mm	700
Sparrennägel ²⁾ mit Kralle	2.2.6.1 mit 2.2.6.5	6 mm	800
Schraube ²⁾ mit Scheibe	2.2.6.3 mit 2.2.6.4	7 mm bzw. 6,3 mm	950
Stahlblechwinkel	2.2.6.6	---	---

Verbindungsmittel	Abschnitt	Ø	mittlerer Holzfeuchtegehalt ≤ 12% ³⁾			mittlerer Holzfeuchtegehalt ≤ 20% ⁴⁾		
			Zulässige Kräfte in Dachebene zul N ₁ [N]			Zulässige Kräfte in Dachebene zul N ₁ [N]		
			LF g	LF s+w		LF g	LF s+w	
bis 2,0 KN/m ²	über 2,0 KN/m ²	bis 2,0 KN/m ²		über 2,0 KN/m ²				
Hakennägel ²⁾	2.2.6.2	5 mm	230	450	390	190	400	320
		6 mm	250	500	430	210	450	350
Sparrennägel ²⁾ mit Kralle	2.2.6.1 mit 2.2.6.5	6 mm	370	750	630	300	650	520
Schraube ²⁾ mit Scheibe	2.2.6.3 mit 2.2.6.4	7 mm bzw. 6,3 mm	370	750	630	300	650	520
Stahlblechwinkel	2.2.6.6	---	2700	4000	3500	2700	4000	3500

- 1) Der angegebene Wert gilt für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Nägel/Schrauben (Überknöpfen). Das Herausziehen aus der Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.
- 2) Die Eindringtiefe in das Holz der Unterkonstruktion muss mindestens 60 mm betragen.
- 3) Entspricht Nutzungsklasse 1 nach EC 5.
- 4) Entspricht Nutzungsklasse 2 nach EC 5.

Im Lastfall HZ dürfen die angegebenen zulässigen Belastungen **nicht** um 25% erhöht werden.

UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

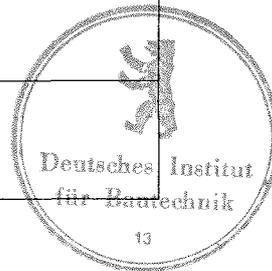
Befestigungen

Blatt 2.01
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z – 10.4 – 277
vom 19. August 2008



Schaumkennwerte zur Ermittlung der Spannungen und Schnittgrößen nach
Abschnitt 3.1

Durchgehende Kerndicke: [mm]	102 bis 236
Elastizitätsmodul: E_s [N / mm ²]	5,4
Schubmodul: G_s [N / mm ²]	2,6
Schubfestigkeit: β_{τ} [N / mm ²] für Langzeitbelastung	0,07 0,04
Druckfestigkeit: β_d [N / mm ²]	0,06



UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

Schaumkennwerte

Blatt 3.01
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

**Zulässige Spannungen und Kennwerte der Deckschichten und Seitenhölzer
gemäß DIN 1052-1:1988-04 (LF H)**

1. Deckschichten aus Flachpressplatten

Deckschichtdicke t [mm]	7	25
Elastizitätsmodul $E_{D,Z}$ [N/mm ²]	2200	1700
zulässige Zugspannung zul σ_{Zx} [N/mm ²]	2,5	2,0
zulässige Druckspannung zul σ_{Dx} [N/mm ²]	3,0	2,5

2. Seitenhölzer aus Nadelholz S 10

Elastizitätsmodul E [N/mm ²]	10000
zulässige Biegespannung zul σ_B [N/mm ²]	10,0
zulässige Schubspannung zul τ_Q [N/mm ²]	0,9

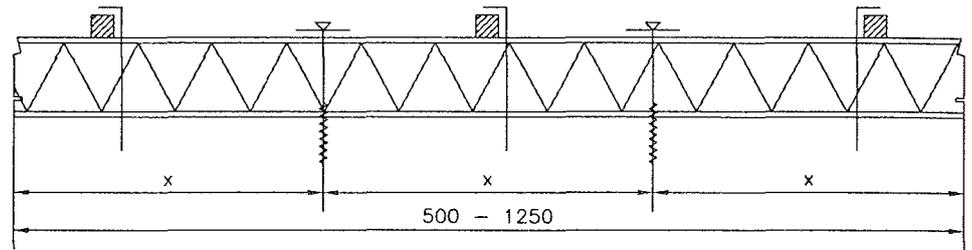
UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwichelemente
Kennwerte der Deckschichten
und Seitenhölzer

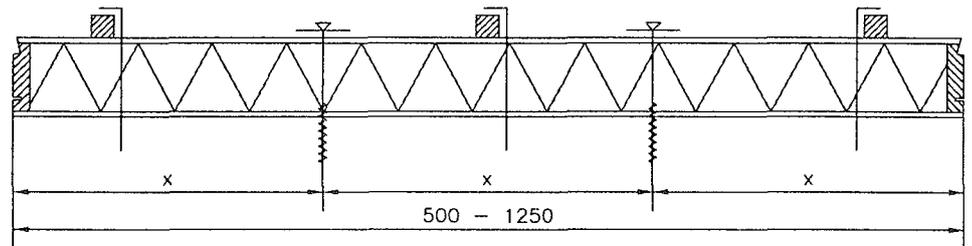
Blatt 3.02
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 - 277
vom 19. August 2008



Element UNI-Plan /XG



Element UNI-Plan Plus / F / XLG



Verbindungsmitel nach Abschnitt 2.2.6

UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

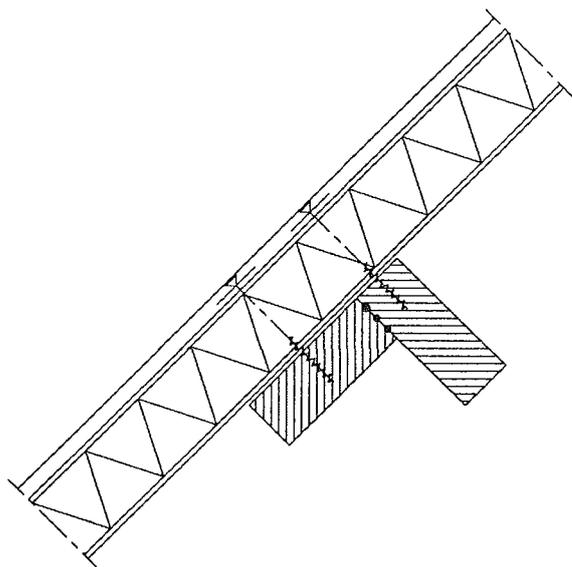
UNIDEK-Sandwich-
elemente

Befestigung

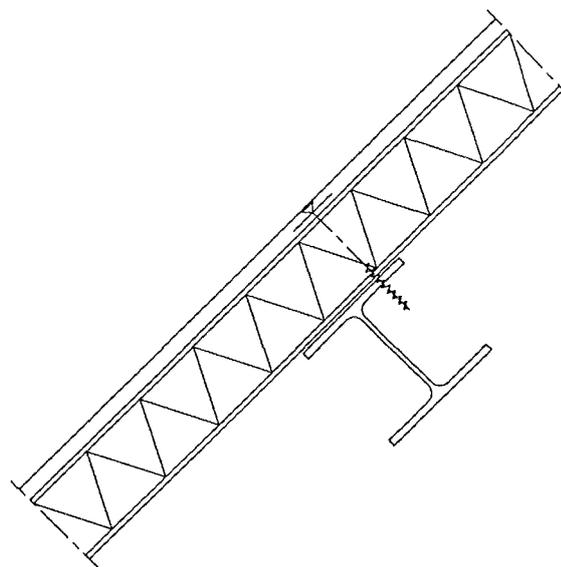
Blatt 4.01
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008



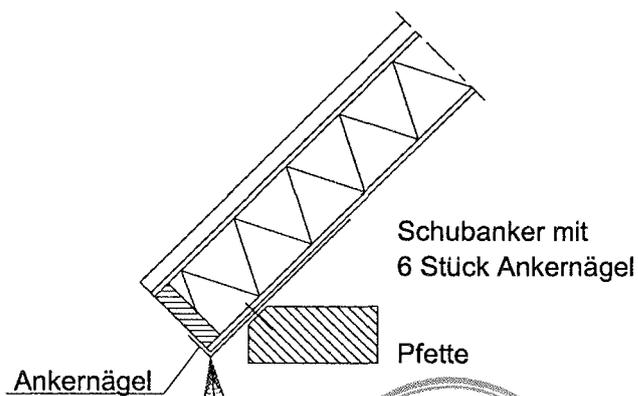
Schubbefestigung



HOLZSCHRAUBEN



Schrauben nach Z-14.4-407



Schubanker mit
6 Stück Ankernägel

Pfette

Ankernägel

SCHUBANKER



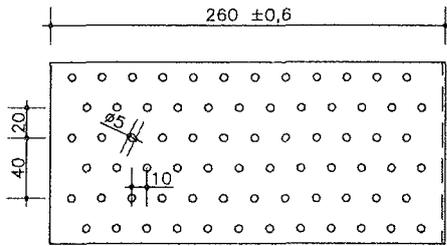
UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

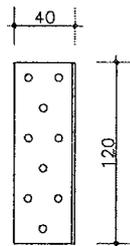
Schubbefestigung

Blatt 4.02
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

Schubanker



Draufsicht

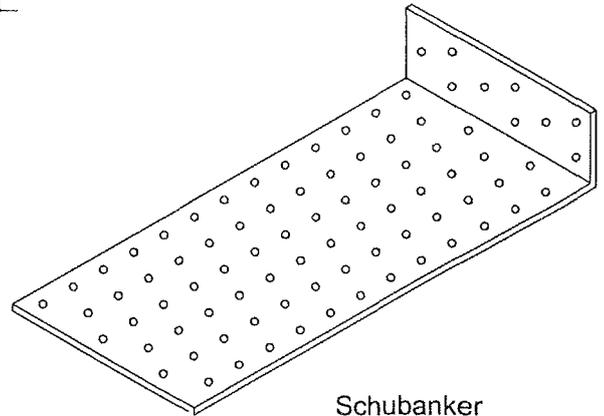


Vorderansicht



Seitenansicht

t = 2mm



Schubanker

Werkstoff: sendzimirverzinktes Stahlblech



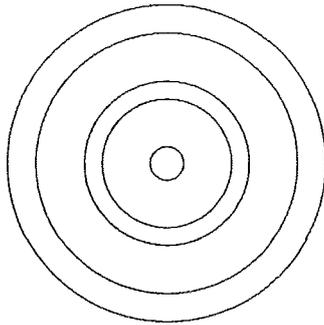
UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

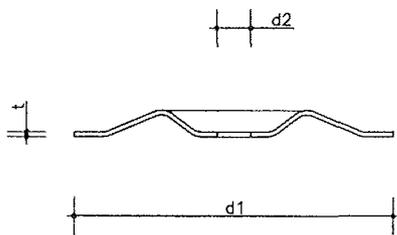
Schubanker

Blatt 4.03
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

Unterlegscheibe



Draufsicht



Seitenansicht

$t \geq 0,7 \text{ mm}$
 $d1 = 70 \text{ mm}$
 $d2 = 7,4 \text{ mm}$

Werkstoff: verzinktes Stahlblech
verzinkt min. 5μ
Stahlgüte: S 235



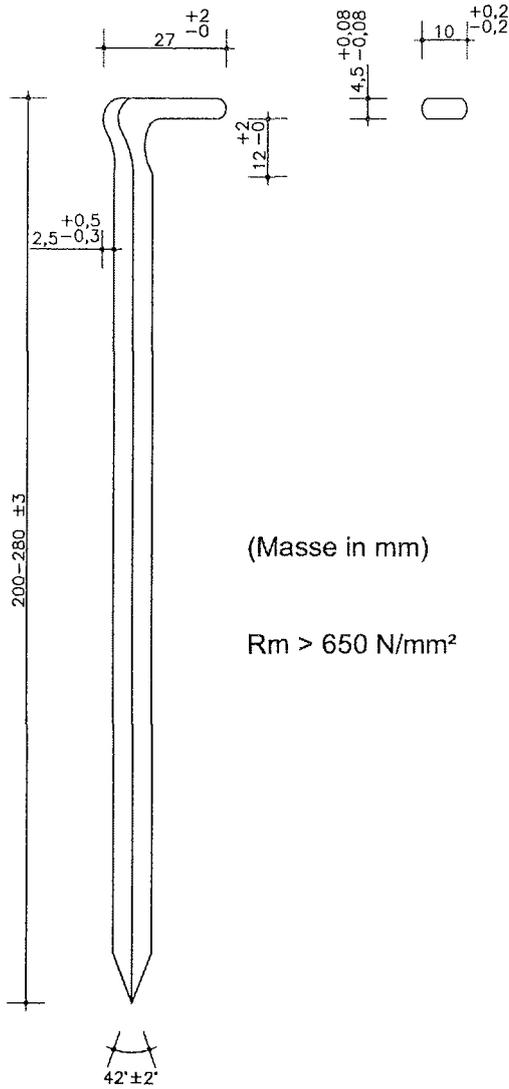
UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

Unterlegscheibe

Blatt 4.04
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

Hakennägel



(Masse in mm)

Rm > 650 N/mm²

Werkstoff: Walzdraht nach DIN 17140-1



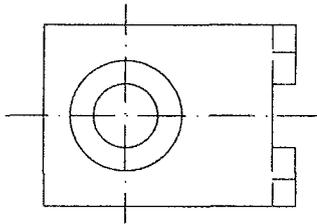
UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

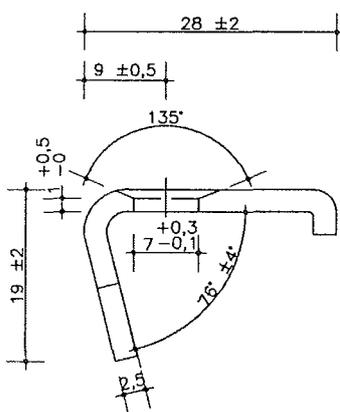
Vierkant-Hakennägel
Fa. Thibodraad bv

Blatt 4.05
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

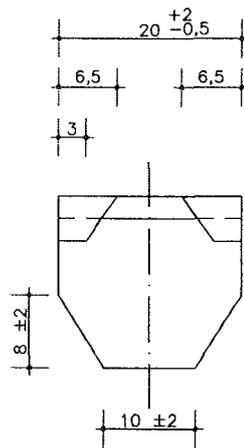
Kralle



Draufsicht

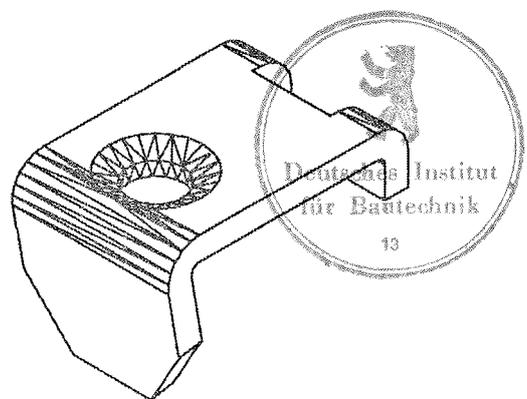


Seitenansicht



Vorderansicht

Werkstoff: DD11 nach DIN EN 10111
Verzinkt min. 8 μ

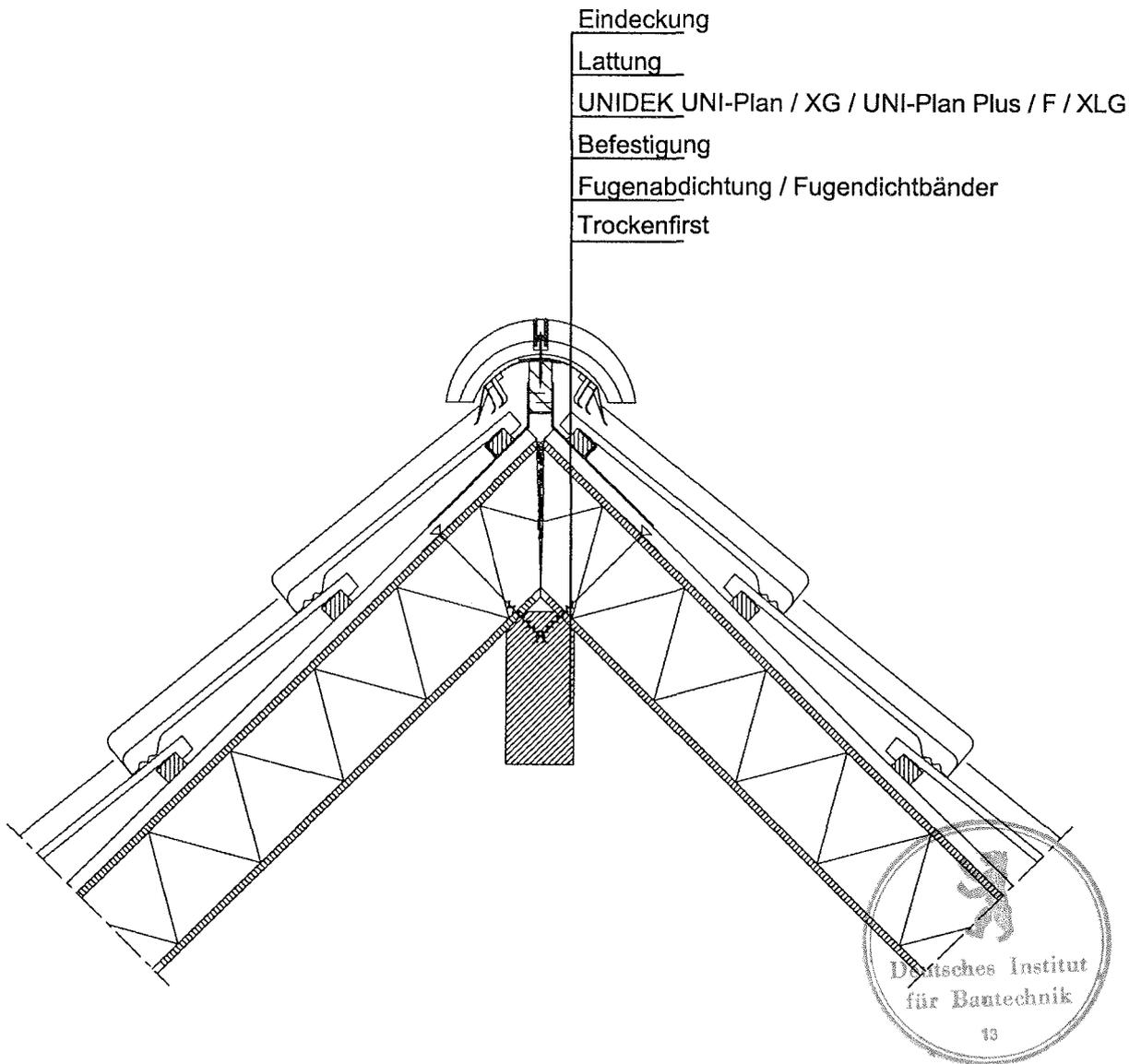


UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

Kralle

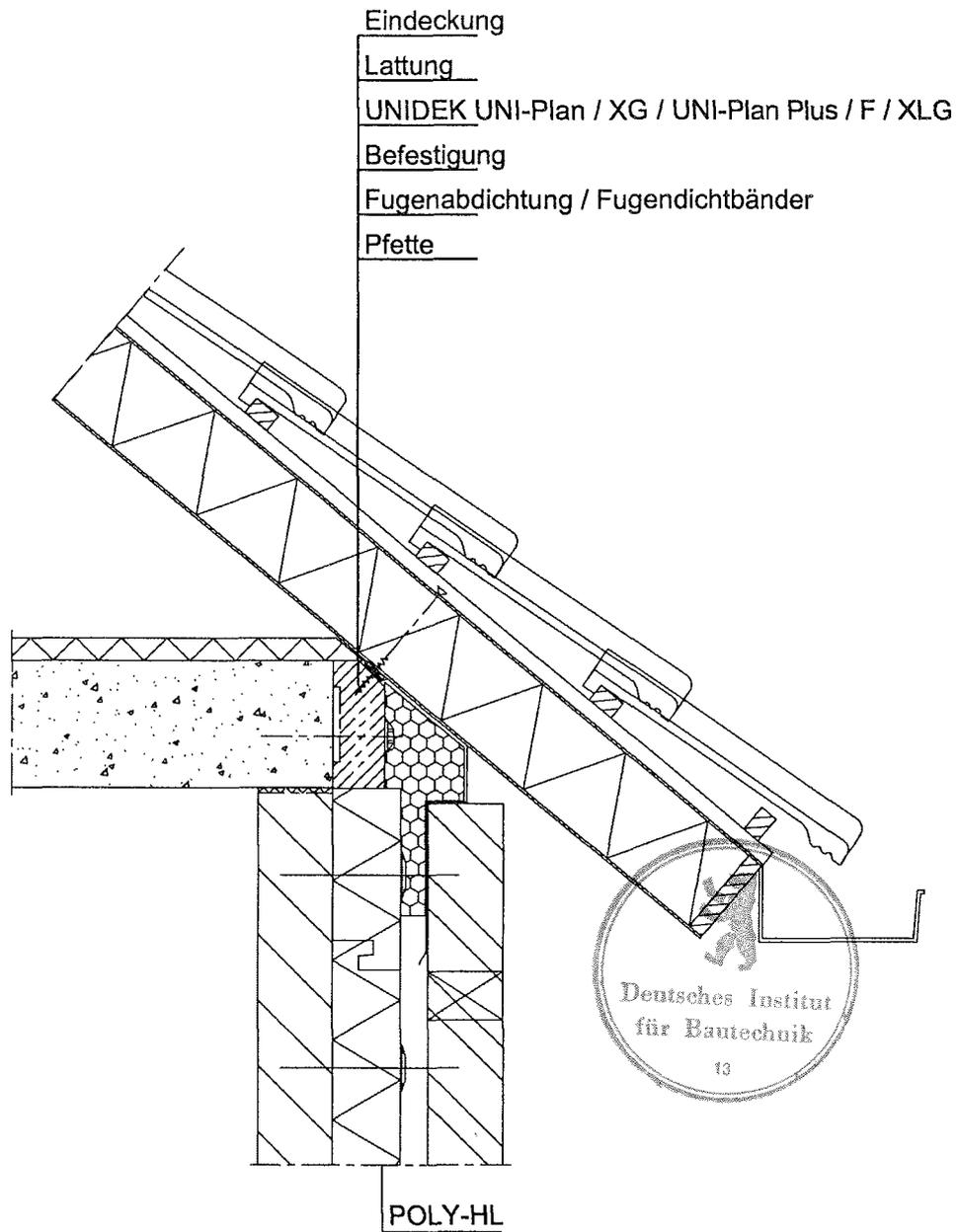
Blatt 4.06
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008



UNIDEK BV
 Scheiweg 26
 5421 XL Gemert
 Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
 elemente
 First-Detail (Beispiel)

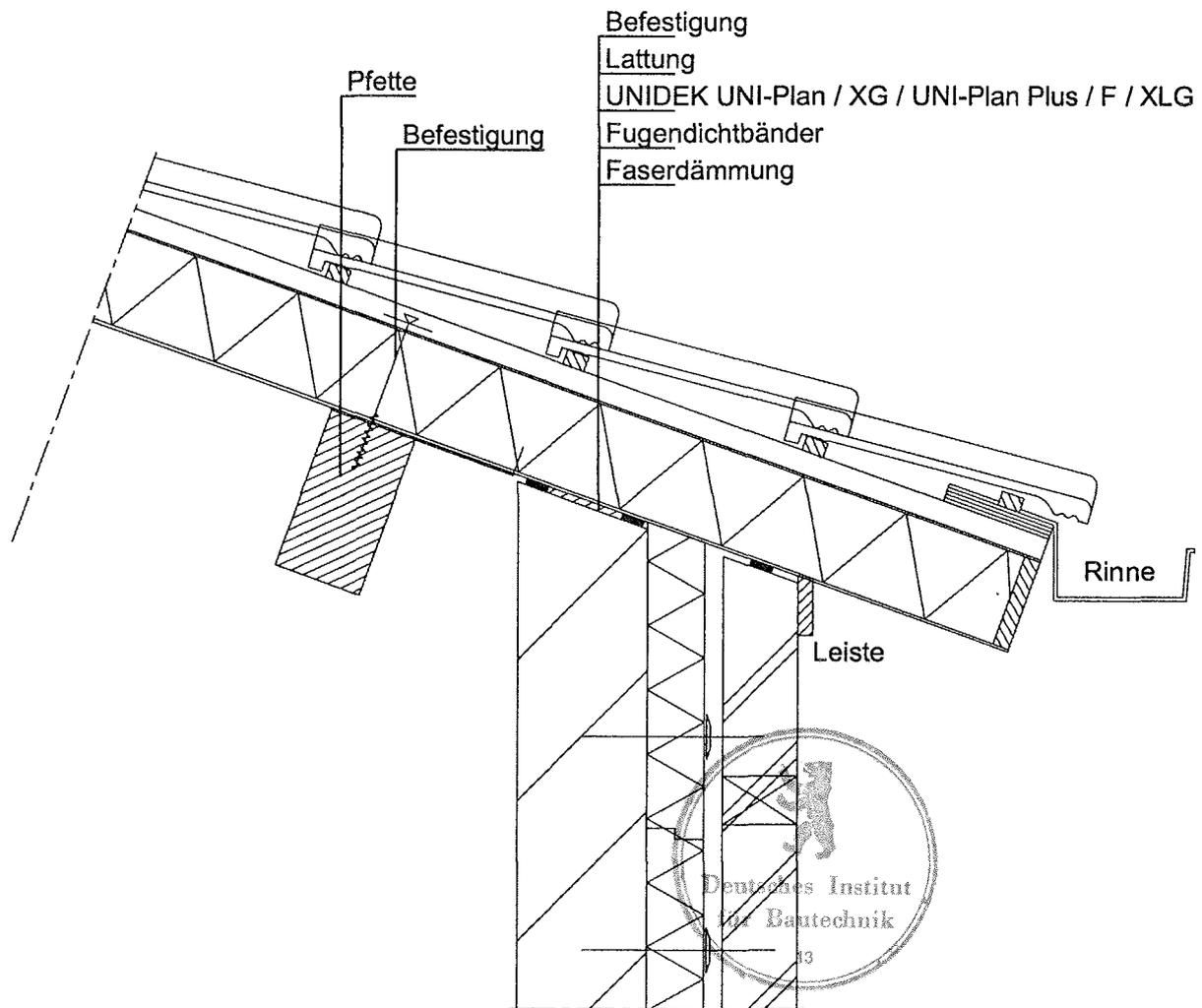
Blatt 5.01
 Anlage B zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Nr. Z - 10.4 -277
 vom 19. August 2008



UNIDEK BV
 Scheiweg 26
 5421 XL Gemert
 Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
 elemente
 Trauf-Detail (Beispiel).

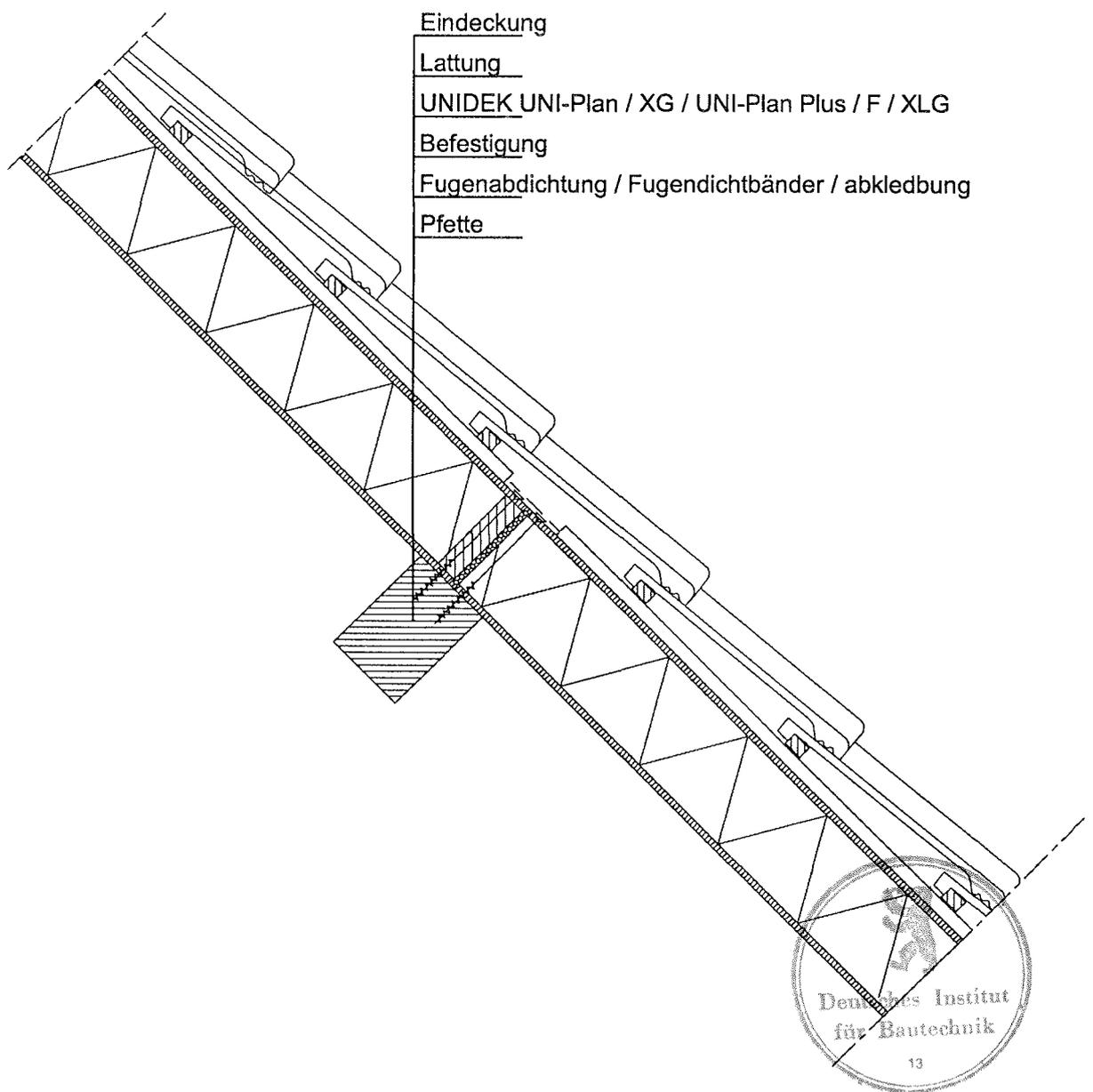
Blatt 5.02
 Anlage B zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Nr. Z - 10.4 -277
 vom 19. August 2008



UNIDEK BV
 Scheiweg 26
 5421 XL Gemert
 Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
 elemente
 Trauf-Detail (Beispiel).

Blatt 5.03
 Anlage B zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Nr. Z - 10.4 -277
 vom 19. August 2008

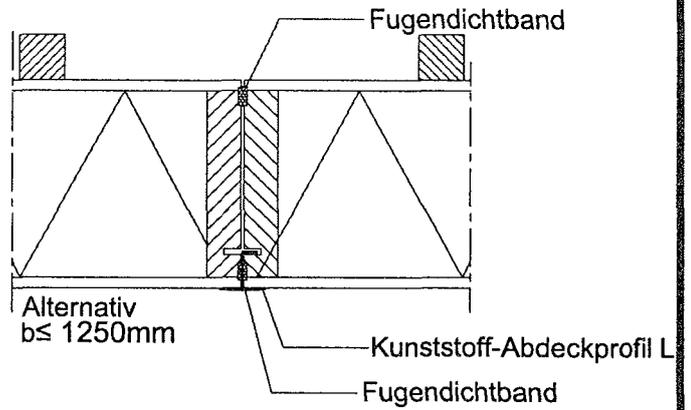
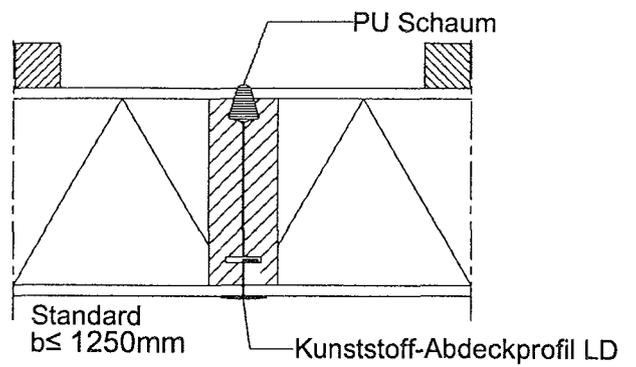


UNIDEK BV
 Scheiweg 26
 5421 XL Gemert
 Niederlande

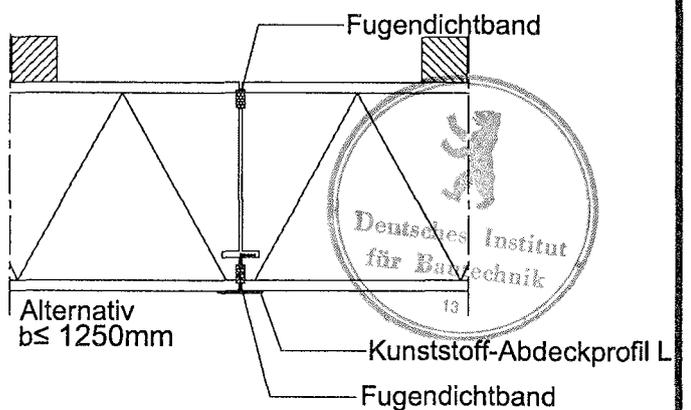
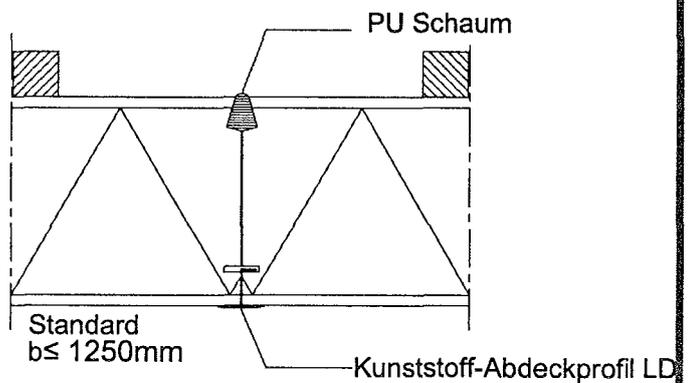
UNIDEK-Sandwich-
 elemente
 Querstoß-Detail (Beispiel).

Blatt 5.04
 Anlage B zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Nr. Z - 10.4 -277
 vom 19. August 2008

Längsstoß UNI-Plan Plus / F / XLG



Längsstoß UNI-Plan / XG



UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

Längsstoß

Blatt 5.05
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008

Werkseitige Produktionskontrolle der Sandwichelemente:

Prüfung der Werte bei Raumtemperatur ca. 20°C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderungen	Prüfkörper	Anz.	Häufigkeit	
	Dachelemente gemäß Anl. B Blatt 1.01 bis 1.04	Schaumdicke d [mm] 102 bis 236	Abmessungen [mm]			
	Schaumstoff	"EPS 040 DZ"		"EPS 035 DAAdh"		
1	Schaumstoff Dichte [kg/m ³]	16-2	22+2	100 x 100 x d	1	1 je Woche
	Sandwichelemente					
2	Geometrie	nach Abschnitt 2.2.8		3	1 je Schicht	
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht [N/mm ²]	≥ 0,10		100 x 100 x d	3	1 je Schicht
4	Druckspannung bei 10% Stauchung [N/mm ²]	≥ 0,07		100 x 100 x d	3	1 je Woche
5	Scherfestigkeit [N/mm ²] ²⁾	≥ 0,07		1000 x 150 x d	1	1 je Woche
6	Schubmodul [N/mm ²] ¹⁾	≥ 1,4		1000 x 150 x d	1	1 je Woche
7	Zugmodul Ez [N/mm ²] ¹⁾	≥ 5,4		100 x 100 x d	3	1 je Woche
8	Druckmodul Ed [N/mm ²] ¹⁾	≥ 2,3		100 x 100 x d	3	1 je Woche
9	Maßänderung n. 3 Std. Warmlagerung bei 80°C	< 5%		100 x 100 x d	3	1 je Schicht
	Flachpressplatten					
10	Rohdichte [kg/m ³]	nach Abschnitt 2.2.1				
11	Zugfestigkeit in Plattenebene [N/mm ²]	≥ 10,0			3	1 je Schicht

1) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage B, Blatt 3.01 einhalten.
Dabei ist $E_s = 0,5 \times (E_z + E_d)$ zu setzen.

2) Prüfung mit Stoßfuge in der Kernschicht

Fremdüberwachung der Sandwichelemente

Prüfungen mindestens zweimal jährlich.

Zeile	Art der Prüfung	Anforderungen
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle.	siehe oben
2	Brandverhalten	nach DIN 4102-1 Abschnitt 6.2



UNIDEK BV
Scheiweg 26
5421 XL Gemert
Niederlande

UNIDEK-Sandwich-
elemente

Typ UNI-Plan / XG
UNI-Plan Plus / F / XLG
Produktionskontrolle

Blatt 6.01
Anlage B zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 10.4 -277
vom 19. August 2008