

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA und der UEAtc

Datum:

31.05.2011

Geschäftszeichen:

I 34-1.14.5-73/09

Zulassungsnummer:

Z-14.5-414

Geltungsdauer bis:

31. Januar 2013

Antragsteller:

EUROMAC2

22, Carreau de la Mine B.P.
57730 Folschviller
FRANKREICH

Zulassungsgegenstand:

EUROMAC 2 MTP-Dachelemente und deren Befestigung

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und drei Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-14.5-414 vom 8. Januar 2008.



I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender 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.
- 6 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.
- 7 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

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um tragende und raumabschließende Dachelemente sowie um zugehörige spezielle Verbindungselemente (Sonderbohrschrauben). Die Dachelemente bestehen jeweils aus zwei dünnwandigen Z-Profil-Trägern aus Stahl, die vollständig in Dämmstoff (expandierter Polystyrol (EPS)-Hartschaum) eingebettet sind (vgl. Anlage 1). Die Dachelemente werden nach dem Nut-Feder-Prinzip miteinander verbunden. Die Unterseite der Dachelemente ist eben, während auf der Oberseite je Dachelement zwei Längsstreifen mit einer Höhe von 1 mm und einer Breite von 60 mm vorhanden sind, die als Befestigungsmarkierung für die zugehörige Dacheindeckung dienen. Die Dachelemente werden vom First zur Traufe verlegt und mit der Unterkonstruktion (Pfetten) durch mechanische Verbindungselemente verbunden. Neben bereits in anderen Zulassungen geregelten Verbindungselementen werden zur Befestigung der Dachelemente auf einer Holzunterkonstruktion (Pfetten oder Sparren) Sonderbohrschrauben gemäß den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwendet.

Die Z-Profil-Träger übernehmen die primäre Tragfunktion. Der Dämmstoff dient als Wärmedämmung sowie zur Stabilisierung der Z-Profil-Träger gegen seitliches Ausweichen der Druckgurte.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung des Zulassungsgegenstandes als einfeldrig oder über mehrere Felder durchlaufend ausgebildete Tragelemente in Dachkonstruktionen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Dachelemente

2.1.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Dachelemente sowie des Querschnitts der Z-Profil-Träger sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

2.1.1.2 Werkstoffe

2.1.1.2.1 Z-Profil-Träger

Als Ausgangsmaterial ist ein für die Kaltverformung geeignetes, verzinktes Stahlblech nach DIN EN 10346:2009-07, mindestens Festigkeitsklasse S280GD+Z, zu verwenden.

2.1.1.2.2 Dämmstoff

Bei dem Dämmstoff handelt es sich um Platten aus expandiertem Polystyrol (EPS)-Hartschaum, die entsprechend Anlage 2 profiliert sind.

Der Dämmstoff muss in Anlehnung an DIN EN 13163:2009-02 den Anforderungen des Anwendungsgebietes DAD nach DIN 4108-10:2008-06 und folgendem Bezeichnungsschlüssel entsprechen:

T1 - L1 - W1 - S1 - P3 - DS(23,90)1 - CS(10)120 - DS(N)5 - DLT(1)5

Der Mittelwert der Rohdichte des Dämmstoffes muss bei Prüfung nach DIN EN 1602:1997-01 mindestens 20 kg/m³ betragen. Einzelwerte dürfen den Mindestwert um nicht mehr als 10 % unterschreiten und den Wert von 25 kg/m³ nicht überschreiten.

Im Rahmen der Produktion darf jeder Einzelwert der Wärmeleitfähigkeit λ_i bei Prüfung nach DIN EN 12667:2001-05 den Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0364 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ nicht überschreiten.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.5-414

Seite 4 von 9 | 31. Mai 2011

Der Dämmstoff muss bei Prüfung nach DIN EN 826:1996-05 einen Druck-Elastizitätsmodul E von mindestens 5000 kPa aufweisen.

Der Dämmstoff muss die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach DIN 4102-1:1998-05, Abschnitt 6.1, erfüllen. Die Brandprüfungen sind nach DIN 4102-2:1977-09 in Verbindung mit DIN 4102-16:1998-05 durchzuführen.

2.1.2 Verbindungselemente

Zur Verbindung der Dachelemente mit der Unterkonstruktion sind Verbindungselemente entsprechend den Angaben in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, europäischen technischen Zulassungen oder den gelten Technischen Baubestimmungen zu verwenden.

Zur Befestigung der Dachelemente auf Holzunterkonstruktionen (Pfetten oder Sparren) dürfen auch Sonderbohrschrauben, die vom Hersteller der Dachelemente mitgeliefert werden, verwendet werden. Diese Sonderbohrschrauben der Größe 6,5 x 90 mm bestehen aus unlegiertem Stahl. Die genauen Angaben der Werkstoffeigenschaften sowie der Geometrie der Sonderbohrschrauben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Korrosionsschutz

Für die Z-Profil-Träger gelten die Bestimmungen in der DASt-Richtlinie 016.

Für die Verbindungselemente gelten die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4 bzw. die Angaben in den entsprechenden europäischen technischen Zulassungen.

2.1.4 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes ist für die Dachelemente folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:

$$\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

Als Dicke des Dämmstoffes sind je nach Dachelementdicke 170 mm bis 230 mm anzusetzen.

2.1.5 Brandschutz

Die Feuerwiderstandsdauer ist nicht nachgewiesen.

2.2 Kennzeichnung

Die Dachelemente sowie die Verpackung oder der Beipackzettel der Sonderbohrschrauben nach Abschnitt 2.1.2 müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Weiterhin muss die Kennzeichnung der Dachelemente in deutlicher Schrift folgende Angaben enthalten:

- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit
- schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1).

Der Lieferschein der Dachelemente muss Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zur Profilbezeichnung und zur Mindeststreckgrenze der Z-Profil-Träger sowie zur Rohdichte, zur Druckfestigkeit und zum E-Modul des Dämmstoffs enthalten.

Jede Verpackung der Sonderbohrschrauben muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff enthält.

Die Sonderbohrschrauben sind zusätzlich mit einem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen) zu versehen.



2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Dachelemente sowie der Sonderbohrschrauben 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 Dachelemente sowie der Sonderbohrschrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte 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.

Zusätzlich zu den folgenden Bestimmungen gelten für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung der Sonderbohrschrauben die Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau" (siehe Heft 6/1999 der "DIBt Mitteilungen").

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

- **Z-Profil-Träger:**

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen sind regelmäßig zu überprüfen.

Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

Im Übrigen gelten die Bestimmungen in der DASt-Richtlinie 016.

- **Dachelemente:**

Im Herstellwerk sind die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen durch regelmäßige Messungen zu überprüfen.

- **Dämmstoff:**

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle des Dämmstoffes gelten die entsprechenden Regelungen der Norm DIN EN 13163:2009-02.

Zusätzlich ist der Druck-Elastizitätsmodul E nach Abschnitt 2.1 regelmäßig zu überprüfen.

Für die Überwachung des Brandverhaltens gelten die Regelungen der "Richtlinie zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" in der jeweils gültigen Fassung.

- **Sonderbohrschrauben:**

Die im Abschnitt 2.1 geforderten bzw. beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Abmessungen sind regelmäßig zu überprüfen.



Daneben sind an jeder Charge Versuche zur Überprüfung des Fließmoments und zum erreichbaren Biegewinkel gemäß den hinterlegten Angaben beim Deutschen Institut für Bautechnik durchzuführen. Hierbei gelten folgende Anforderungen:

- Das Fließmoment muss $M_{y,min} = 20,4 \text{ Nm}$ (bei $110/6,5 = 17^\circ$) betragen.
- Bis zu einem Biegewinkel von 45° darf kein Bruch auftreten.

Außerdem ist die Zugbruchtragfähigkeit stichprobenweise zu überprüfen.

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

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

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Für die stichprobenartigen Prüfungen gilt:

- **Z-Profil-Träger:**
Es sind Prüfungen der nach Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Werkstoffeigenschaften durchzuführen. Im Übrigen gelten die Bestimmungen in der DASt-Richtlinie 016.
- **Dachelemente:**
Es sind Prüfungen der nach Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen durchzuführen.
- **Dämmstoff:**
Im Rahmen der Fremdüberwachung des Dämmstoffes sind mindestens einmal jährlich die Prüfungen der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1 durchzuführen.
Für die Überwachung des Brandverhaltens gelten die Regelungen der "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" in der jeweils gültigen Fassung.
- **Sonderbohrschrauben:**
Die im Abschnitt 2.1 geforderten bzw. beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Abmessungen sind zu überprüfen.

Daneben sind das Fließmoment, der erreichbare Biegewinkel und die Zugbruchtragfähigkeit unter Berücksichtigung der Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle zu überprüfen.

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 Allgemeines

Durch eine statische Berechnung ist in jedem Einzelfall die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Dachelemente nachzuweisen. Es gilt das in DIN 18800-1:2008-11 angegebene Nachweiskonzept.

3.2 Z-Profil-Träger

Der Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweis für die Z-Profil-Träger ist nach DAST-Richtlinie 016 zu führen. Im Rahmen des Tragfähigkeitsnachweises darf bei Auflast von einer elastischen Bettung der druckbeanspruchten Obergurte durch den Polystyrolschaum ausgegangen werden. Für den Bemessungswert C_d (horizontale Wegfeder) der elastischen Bettung gilt:

$$C_d = 0,10 \text{ N/mm}^2$$

3.3 Verbindung mit der Unterkonstruktion

3.3.1 Allgemeines

Für den Nachweis der Verbindung mit der Unterkonstruktion gelten die Bestimmungen in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen oder europäischen technischen Zulassungen oder geltenden Technischen Baubestimmungen für Verbindungen mit mechanischen Verbindungselementen (vgl. Abschnitt 4.1). Bei Verwendung von Sonderbohrschrauben ist Abschnitt 3.3.2 zu beachten.

3.3.2 Sonderbohrschrauben

Zur Herstellung der Verbindung mit einer Holzunterkonstruktion dürfen auch Sonderbohrschrauben nach Abschnitt 2.1.2 verwendet werden. Die charakteristischen Werte der Längszug- und Querkrafttragfähigkeit der Verbindungen mit Sonderbohrschrauben sind den Abschnitten 3.3.2.1 und 3.3.2.2 zu entnehmen. Die Unterkonstruktion (Pfetten oder Sparren) muss aus Vollholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 bestehen.

3.3.2.1 Längszugtragfähigkeit

Der charakteristische Wert der Längszugtragfähigkeit $N_{R,k}$ ergibt sich aus

$$N_{R,k} = \min \begin{cases} 2,30 \text{ kN} \\ 0,912 \cdot l_{ef} \cdot \rho_k^{0,8} \cdot k_{mod} \end{cases}$$

Mit: l_{ef} : effektive Einschraubtiefe in [mm], wobei die Bohrspitze auf einer Länge von 10 mm nicht angesetzt werden darf

ρ_k : Rohdichte in [kg/m³]

k_{mod} : Modifikationsfaktor nach DIN 1052:2008-12, Anhang F

Für die Berechnung des Bemessungswertes aus dem charakteristischen Wert gilt:

$$N_{R,d} = \frac{N_{R,k}}{\gamma_m}$$

Mit: $\gamma_m = 1,33$



3.3.2.2 Querkrafttragfähigkeit

Der charakteristischen Wert der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ ergibt sich aus

$$V_{R,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} 2,82 \text{ kN} \\ \frac{l_{ef} \cdot k_{mod}}{9 \cdot d} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k}} \end{array} \right.$$

Mit: l_{ef} : effektive Einschraubtiefe in [mm], $4d \leq l_{ef} \leq 9d$

d : Durchmesser der Sonderbohrschraube, $d = 6,5 \text{ mm}$

k_{mod} : Modifikationsfaktor nach DIN 1052:2008-12, Anhang F

$M_{y,k} = 20,4 \text{ Nm}$

$f_{h,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k \text{ [N/mm}^2\text{]}$

ρ_k : Rohdichte in [kg/m^3]

Für die Berechnung des Bemessungswertes aus dem charakteristischen Wert gilt:

$$V_{R,d} = \frac{V_{R,k}}{\gamma_m}$$

Mit: $\gamma_m = 1,33$

3.3.2.3 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkraften

Bei kombinierter Beanspruchung aus den einwirkenden Zugkräften N und Querkraften V ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N}{N_{R,d}} + \frac{V}{V_{R,d}} \leq 1,0$$

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Konstruktive Durchbildung

Die konstruktive Ausführung ist den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen. Die Verbindung mit der Unterkonstruktion erfolgt mit solchen mechanischen Verbindungselementen, deren Verwendung in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen oder europäischen technischen Zulassungen oder in den geltenden Technischen Baubestimmungen geregelt wird. Bei Verwendung von Sonderbohrschrauben gemäß Abschnitt 2.1.2 sind die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu beachten.

4.2 Bestimmungen für den Einbau

Der Einbau des Zulassungsgegenstandes darf nur dann erfolgen, wenn für die Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte der auf diesem Gebiet erfahrenen Firmen gesorgt ist. Vom Hersteller bzw. Verleger der Dachelemente ist eine Ausführungsanweisung anzufertigen und den Montagekolonnen auszuhändigen.

Die Löcher, die zwecks Verbindung der Dachelemente mit der Unterkonstruktion in den Polystyrolschaum gebohrt werden (vgl. Anlage 3), sind anschließend mit Polyurethanschaum zu verfüllen.

Die Dachelemente dürfen während der Montage nur mit Hilfe lastverteilernder Maßnahmen begangen werden.

Im Bauzustand sind die Dachelemente durch geeignete Maßnahmen zu sichern.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-14.5-414

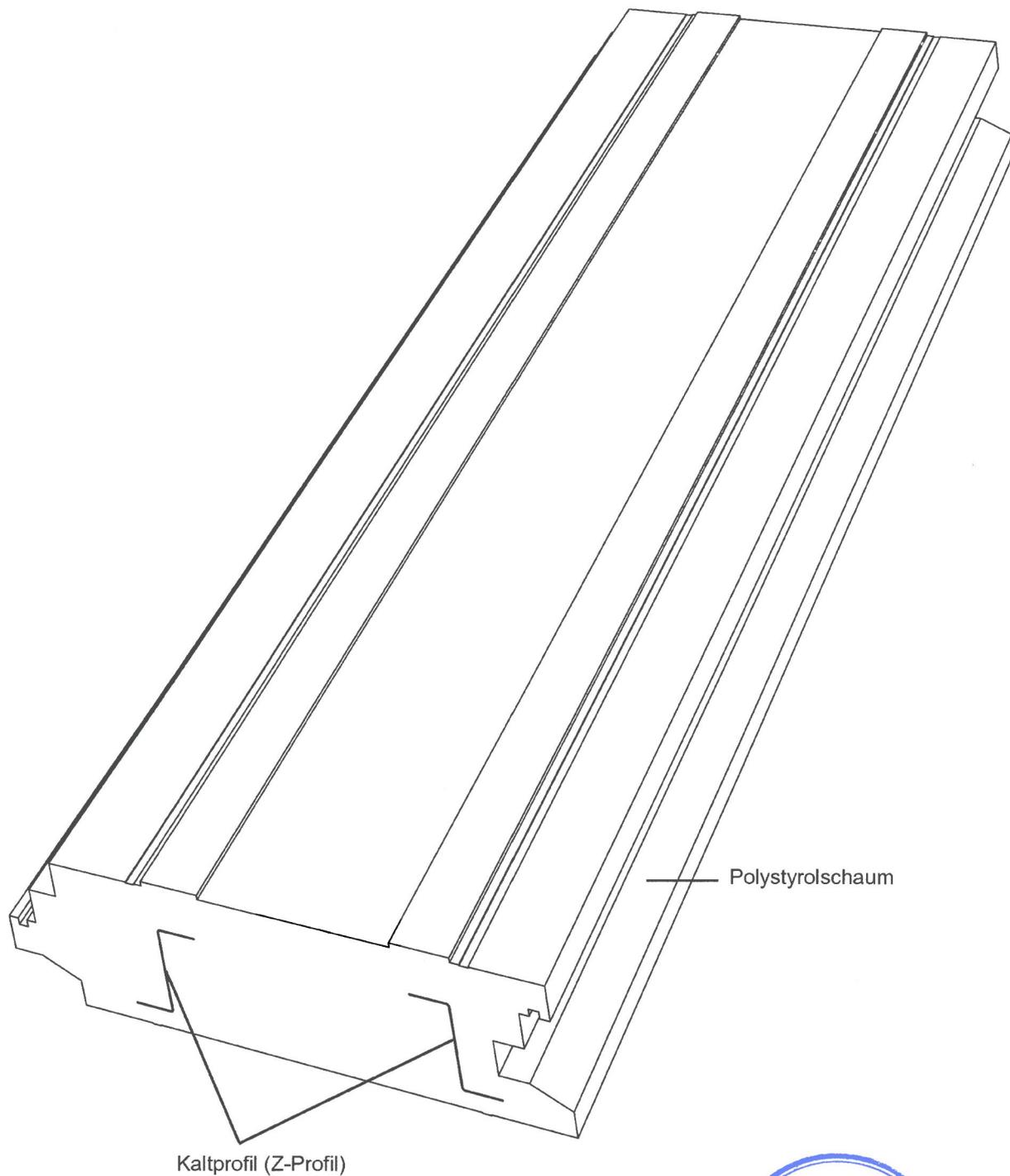
Seite 9 von 9 | 31. Mai 2011

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Nach Fertigstellung des Daches dürfen die Dachelemente nur mit Hilfe lastverteilender Maßnahmen begangen werden.

Dr.-Ing. Karsten Kathage
Referatsleiter





Kaltprofil (Z-Profil)

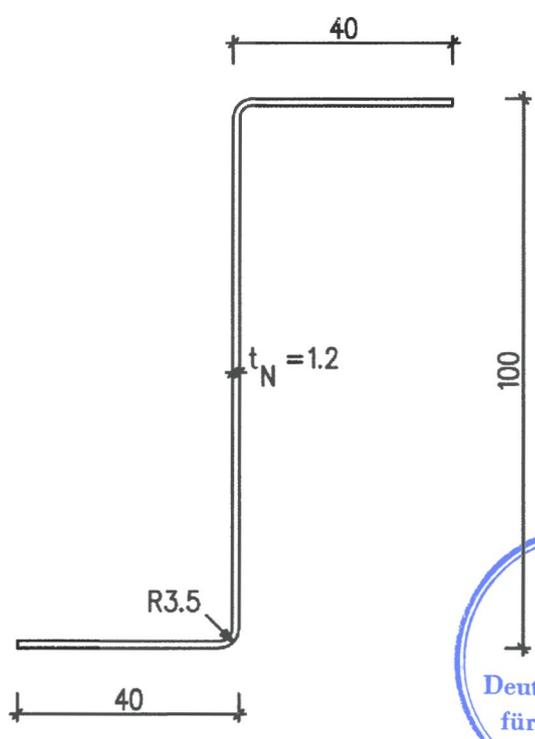
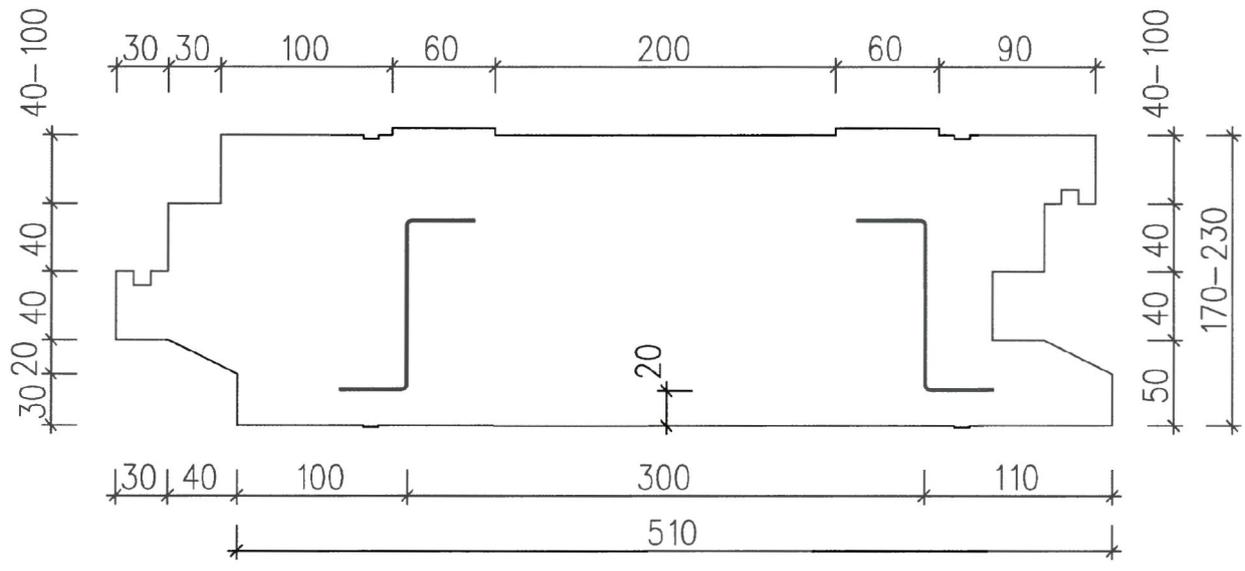
Polystyrolschaum



EUROMAC 2 MTP-Dachelemente und deren Befestigung

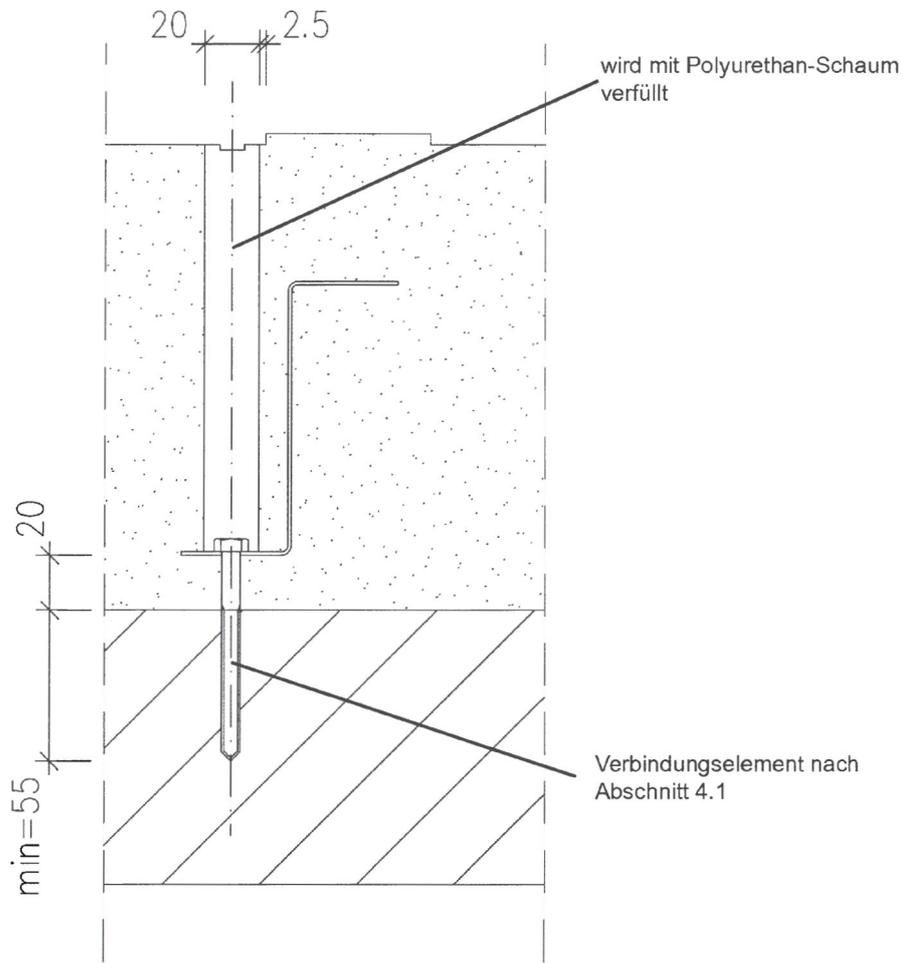
Räumliche Darstellung eines MTP 2 Dachelements

Anlage 1

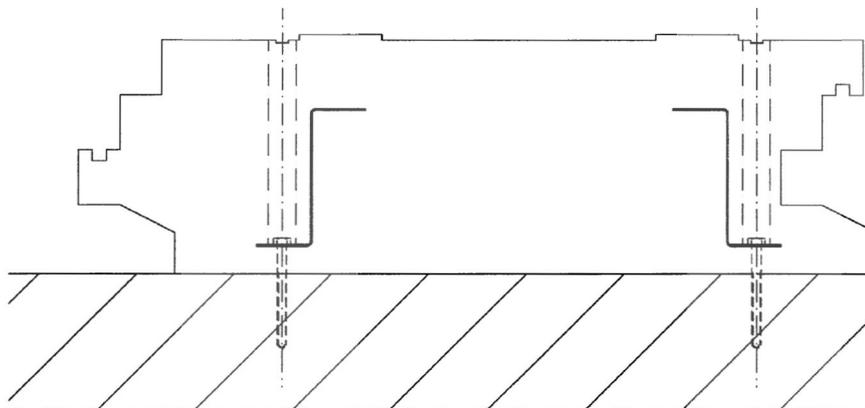


Maße in [mm]

| | |
|--|----------|
| EUROMAC 2 MTP-Dachelemente und deren Befestigung | Anlage 2 |
| Querschnittsabmessungen der Dachelemente und der eingebetteten Z-Profile | |



Maße in [mm]



EUROMAC 2 MTP-Dachelemente und deren Befestigung

Verbindung des Dachelementes mit der Unterkonstruktion

Anlage 3