



## Europäische Technische Zulassung ETA-12/0324

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	NOVATHERM 4FR
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	PROTEGA AB Verkstadsgatan 6B 231 66 Trelleborg SCHWEDEN
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Reaktive Brandschutzbeschichtung auf Stahlbauteilen  <i>Reactive coatings for fire protection of steel elements</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 3. September 2012 bis <i>to</i> 3. September 2017
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	PROTEGA AB Verkstadsgatan 6B 231 66 TRELLEBORG SCHWEDEN

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

27 Seiten einschließlich 1 Anhang  
*27 pages including 1 annex*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Brandschutzprodukte (Brandschutzbekleidungen und Brandschutzbeschichtungen) - Teil 2: Reaktive Brandschutzbeschichtungen auf Stahlbauteilen", ETAG 018-02. ",
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung Produkts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Diese europäische technische Zulassung gilt für die reaktive Brandschutzbeschichtung "NOVATHERM 4FR". "NOVATHERM 4FR" ist eine Dispersion auf Wasserbasis und kann im Spritzverfahren appliziert werden. Das reaktive Beschichtungssystem besteht aus der Grundierung, der reaktiven Beschichtung und dem Deckanstrich. Reaktive Brandschutzbeschichtungen werden durch Temperaturbeanspruchung im Brandfall wirksam und entwickeln dabei eine wärmedämmende Wirkung. Die reaktive Komponente, auf der die Wirkungsweise der reaktiven Brandschutzbeschichtung beruht ist ein Dämmschichtbildner.

In Übereinstimmung mit der ETAG 018-2 wird die ETA für das Produkt unter Endanwendungsbedingungen erteilt (Option 2).

#### 1.2 Verwendungszweck

##### 1.2.1 Anwendungsbereich

"NOVATHERM 4FR" dient zur Verwendung als brandschutztechnisch notwendiges Beschichtungssystem (Ummantelung) auf Trägern und Stützen aus Baustahl (Kennzeichnung S) entsprechend EN 10025<sup>7</sup> ausgenommen S185 um eine Feuerwiderstandsdauer entsprechend EN 13501-2<sup>8</sup> zu erreichen.

"NOVATHERM 4FR" darf entsprechend der Anlage 1 für folgende Bereiche angewendet werden.

- Feuerwiderstand: Offene Profile (H und I): R30-IncSlow, R45-IncSlow, R60-IncSlow, R75-IncSlow, R90-IncSlow
- A/V-Faktor bzw. V/A-Faktor: 63 m<sup>-1</sup> bis 340 m<sup>-1</sup> / 0,0159 m bis 0,0029 m
- Bemessungstemperaturen: 350 °C bis 700 °C

Die Anwendung der reaktiven Brandschutzbeschichtung "NOVATHERM 4FR" auf Stahlzuggliedern aus Baustahl entsprechend EN 10025<sup>7</sup> ist nicht durch diese ETA geregelt.

Die Anwendung auf verzinkten Untergründen ist nachgewiesen.

##### 1.2.2 Nutzungskategorie

In Abhängigkeit der Nutzungskategorie entsprechend der ETAG 018, Teil 2, Pkt. 2.2.2 sind folgende Ausführungen zugelassen.

<sup>7</sup> EN 10025:part1 to 6:2004-2005 Hot rolled products of structural steels in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 10025:Teil 1 bis 6:2005 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen

<sup>8</sup> EN 13501-2:2007-10 Fire classification of construction products and building elements Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 13501-2:2008-01 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

Grundierung		Reaktive Beschichtung	Deckanstrich
Alkydharz-Primer	z.B. "Metallgrund" "Novagrund 40"	"NOVATHERM 4FR"	Typ Z <sub>2</sub> "Decklack 300D" <sup>9</sup>

In der Ausführung mit dem primer "Novagrund 40" und dem Deckanstrich "Decklack 300D" wurde die Verwendbarkeit der reaktiven Brandschutzbeschichtung auf verzinkten Untergründen bis zu einer Verzinkungsdicke von 150 µm entsprechend ETAG 018, Teil 2, Punkt 5.7.2.1 für die Beanspruchungsbedingung Typ Z<sub>2</sub> nachgewiesen.

### 1.2.3 Lebensdauer

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der reaktiven Brandschutzbeschichtung "NOVATHERM 4FR" von 10 Jahren vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.2, 5.1 und 5.2 festgelegten Bedingungen für den Einbau, die Verpackung, den Transport, die Lagerung, die Instandhaltung und die Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Nicht relevant.

### 2.2 Brandschutz

#### 2.2.1 Brandverhalten

In der Ausführung mit Grundierung, der reaktiven Beschichtung und Deckanstrich entspricht das reaktive Beschichtungssystem dem Brandverhalten Klasse E nach EN 13501-1<sup>10</sup>.

#### 2.2.2 Feuerwiderstand

Die Feuerwiderstandsklassen gemäß EN 13501-2<sup>8</sup> wurden entsprechend ENV 13381-4<sup>11</sup> ermittelt und sind der Anlage 1 zu entnehmen.

#### 2.2.3 Schwelbrandbeanspruchung

Der Nachweis unter Beanspruchung mit Schwelbrandkurve nach ENV 13381-4<sup>11</sup> wurde im Rahmen der Zulassungsprüfungen erbracht.

### 2.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

#### 2.3.1 Luft- und Wasserdurchlässigkeit

Nicht relevant.

#### 2.3.2 Abgabe gefährlicher Stoffe

Die Rezepturen aller Bestandteile der reaktiven Brandschutzbeschichtung sind beim DIBt hinterlegt. Auf Basis der Rezepturprüfung wurden die gefährlichen Stoffe unter Berücksichtigung der

<sup>9</sup> Für alle Farbtöne dieses Deckanstrichs

<sup>10</sup> EN 13501-1:2007-02+A1:2009 Fire classification of construction products and building elements Part 1: Classification using data from reaction to fire tests in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 13501-1:2007+A1:2009 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

<sup>11</sup> ENV 13381-4:2002-07 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Part 4: Applied protection to steel members in Deutschland umgesetzt durch DIN V ENV 13381-4:2003-09 Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen - Teil 4: Brandschutzmaßnahmen für Stahlbauteile

Verwendung und der Freisetzungsszenarien bewertet. Änderungen der Rezepturen dürfen nur mit Zustimmung des DIBt erfolgen.

Anmerkung: In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

#### **2.4 Nutzungssicherheit (Mechanische Festigkeit und Standsicherheit)**

Nicht relevant.

#### **2.5 Schallschutz**

Nicht relevant.

#### **2.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz**

Nicht relevant.

#### **2.7 Aspekte der Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit und Identifizierung**

- 2.7.1 Die unter Abschnitt 1.2.2 dieser ETA genannten Grundierungen und der Deckanstrich sind mit der reaktiven Beschichtung "NOVATHERM 4FR" verträglich. Die Nachweise wurden entsprechend ETAG 018, Teil 2, Abschnitt 5.7.2.2 geführt. Die zugelassenen Nutzungskategorien sind dem Abschnitt 1.2.2 dieser ETAG zu entnehmen.

#### **2.8 Identifikation**

Die Rezeptur für "NOVATHERM 4FR" ist beim DIBt hinterlegt. Ergänzend hierzu wurde die Dichte und der Festkörperanteil bestimmt.

### **3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung**

#### **3.1 System der Konformitätsbescheinigung**

Gemäß Entscheidung 1999/454/EG der Europäischen Kommission<sup>12</sup> ist das System 1 der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Zusätzlich ist gemäß Entscheidung 2001/596/EC der Europäischen Kommission<sup>13</sup> das System 1 der Konformitätsbescheinigung im Hinblick auf das Brandverhalten anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
- (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;

<sup>12</sup>

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 178/52 vom 14.07.1999

<sup>13</sup>

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 209/33 vom 02.08.2001

- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

### 3.2 Zuständigkeiten

#### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

##### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller der reaktiven Beschichtung "NOVATHERM 4FR", der Grundierung "Metallgrund" und "Novagrund 40" und des Deckanstrichs "Deckanstrich D300" muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller soll Dokumente erstellen, die die anzuwendende werkseigene Produktionskontrolle definieren, und diese aktuell halten. Die vom Hersteller durchzuführende Dokumentation und die anzuwendenden Verfahren müssen dem Produkt und dem Herstellungsprozess angemessen sein. Die werkseigene Produktionskontrolle soll die Übereinstimmung des Produktes mit den Anforderungen in angemessenem Maß sicherstellen. Das schließt folgendes ein:

- a) die Erstellung dokumentierter Verfahren und Anweisungen in Bezug zu Abläufen, die mit der werkseigenen Produktionskontrolle in Zusammenhang stehen;
- b) die wirksame Umsetzung dieser Verfahren und Anweisungen;
- c) die Aufzeichnung dieser Verfahren und ihrer Ergebnisse;
- d) die Verwendung der Ergebnisse, um Abweichungen zu korrigieren, die Folgen solcher Abweichungen zu beheben, die resultierenden nichtkonformen Produkte entsprechend zu behandeln und, soweit notwendig, die werkseigene Produktionskontrolle zu überarbeiten, um den Grund für die Nichtkonformität zu beheben;
- e) es ist zu gewährleisten, dass sowohl die Zulassungsstelle als auch die zugelassenen (Zertifizierungs-) Stellen benachrichtigt werden, bevor das Produkt, seine Komponenten oder der Herstellungsprozess in signifikanter Weise geändert werden;
- f) es ist zu gewährleisten, dass das Personal, das in den Herstellungsprozess und die Verfahren zur Qualitätskontrolle eingebunden ist, in angemessener Weise qualifiziert und unterwiesen ist, um die notwendigen Aufgaben durchzuführen;
- g) die regelmäßige Wartung aller Prüf- und Messeinrichtungen und die Aufzeichnung aktueller Kalibrierergebnisse;
- h) die Pflege der Aufzeichnungen, um sicherzustellen, dass jeder Behälter des hergestellten Beschichtungsmaterials deutlich mit der Chargennummer gekennzeichnet ist, was eine Rückverfolgung bis zu seiner Herstellung erlaubt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe und Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem nachfolgenden Prüf- und Überwachungsplan dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmen. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

Reaktive Beschichtung

Eigenschaft	Abschnitt mit Hinweis auf das relevante Prüfverfahren	Grenzwert und Toleranzen	Mindesthäufigkeit der Prüfungen
Eingehendes Material	Konformitätserklärung	Erklärung des Herstellers	Jede Lieferung
Schaumhöhe	z. B. Zylinderprüfung (siehe TR 024) oder ähnliche Prüfung	Erklärung des Herstellers, Mindestwert <sup>14</sup>	Jede Charge
Dämmwirkung	Annex A o.Ä.	Erklärung des Herstellers	Jede 10. Charge oder mindestens einmal monatlich
Gehalt an nicht-flüchtigen Bestandteilen oder Dichte	z. B. EN ISO 3251		Jede Charge
Widerstand gegen Abrutschen		Spezifizierung des Herstellers	Jede Charge
Viskosität	z. B. EN ISO 3219		Jede Charge
Rohstoff <sup>15</sup>	Die deklarierten Werte des Rohmaterialzulieferers sind mit der Spezifizierung aus der WPK des Herstellers abzugleichen		Jede Lieferung
Trocknen / Aushärten			Jede Charge
Pigmentverteilung (Körnung)			Jede Charge

Grundierung

Rohmaterial I	Die deklarierten Werte des Rohmaterialzulieferers sind mit der Spezifizierung aus der WPK des Herstellers abzugleichen	Spezifizierung des Herstellers	Jede Lieferung
Viskosität	z.B. EN ISO 3219		Jede Charge
Gehalt an nicht flüchtigen Bestandteilen	z.B. EN ISO 3251		Jede Charge

<sup>14</sup> Wenn das Prüfergebnis zur Bestimmung der Schaumhöhe nicht zufriedenstellend ausfällt, sollte eine Prüfung der Dämmwirkung durchgeführt werden.

<sup>15</sup> Die Prüfergebnisse des Lieferanten sind gemäß Spezifizierung des Rohmaterialherstellers zu prüfen.

Deckanstrich

Rohmaterial I	Die deklarierten Werte des Rohmaterialzulieferers sind mit der Spezifizierung aus der WPK des Herstellers abzugleichen	Spezifizierung des Herstellers	Jede Lieferung
Pigmentgehalt des Farbtons			Jede Charge
Viskosität	z.B. EN ISO 3219		Jede Charge
Gehalt an nicht flüchtigen Bestandteilen	z.B. ISO 3251		Jede Charge

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine notifizierte Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Reaktiven Brandschutzbeschichtungen auf Stahlbauteilen zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle,

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf der Verpackung und auf den kommerziellen Begleitpapieren, z. B. der EG-Konformitätserklärung anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Kennnummer der notifizierte Stelle,
- Name und Anschrift des Herstellers/Zulassungsinhabers oder seines im EWR ansässigen Bevollmächtigten und des Werkes, in dem das Produkt hergestellt wurde,
- Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- ETAG 018, Teil 1 und 2



- Identifizierung des Produktes (Handelsbezeichnung: Reaktive Beschichtung "NOVATHERM 4FR" oder Grundierung "Metallgrund" bzw. "Novagrund 40" oder Deckanstrich "Decklack 300D")

#### **4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde**

##### **4.1 Herstellung**

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

##### **4.2 Einbau**

###### **4.2.1 Applikation**

Der Hersteller hat eine Einbauanleitung für sein Produkt bereitzustellen.

Die Einbauanleitung soll folgende Angaben enthalten:

- Liste geeigneter Untergründe
- Vorbereitung der Konstruktionsoberfläche (Sauberkeit, erforderlicher Oberflächenvorbereitungsgrad z. B. Sa 2 ½ )
- Auftragsverfahren (z. B. Spritzen)
- Umgebungsbedingungen (die Temperatur und Luftfeuchtigkeit vor, während und nach dem Auftragen)
- Notwendige Nassauftragsmenge in Bezug auf die Trockenschichtdicke
- Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke der reaktiven Beschichtung gemäß Anlage 1 der ETA
- Zeitraum zwischen dem Aufbringen jeder Komponente und der einzelnen Lagen unter Berücksichtigung der Beanspruchungsbedingungen
- Aushärtezeit des Systems
- Zugelassene Deckanstriche
- Ausstattungsparameter

Die ETA ist unter der Annahme ausgestellt, dass die Applikation von "NOVATHERM 4FR" in Übereinstimmung mit den Herstellerangaben erfolgt.

###### **4.2.2 Grundierung**

Es ist ein Alkydharz-Primer nach den Angaben des Herstellers zu verwenden, siehe hierzu Abschnitt 1.2.2 dieser ETA.

Die Grundierung ist auf oberflächenvorbereiteten Stahl aufzubringen, dieser muss frei von Staub, Fett und sonstigen Verschmutzungen sein. Der Oberflächenvorbereitungsgrad muss den technischen Datenblättern entsprechen. Die Grundierung muss die Stahloberfläche völlig bedecken. Die erforderliche Trockenschichtdicke entsprechend der Herstellerangaben ist einzuhalten, sie beträgt ca. 50 µm – 100 µm.

Eine werkseitig ggf. auf die Stahlprofile aufgetragene Grundierung, die den Anforderungen des Zulassungsinhabers nicht genügt, ist zuvor zu entfernen.

#### 4.2.3 Reaktive Beschichtung

Die reaktive Beschichtung muss mit der Grundierung und dem Deckanstrich (optional) verträglich sein und darf den zulässigen Lagerzeitraum nicht überschritten haben.

Die Trockenschichtdicke der reaktiven Beschichtung "NOVATHERM 4FR" (ohne Grundierung und Deckanstrich) muss mindestens die in der Anlage 1 geforderten Werte aufweisen.

#### 4.2.4 Deckanstrich

Wird ein Deckanstrich verwendet, muss dieser mit der reaktiven Beschichtung verträglich sein. Bei den für das Zulassungsverfahren durchgeführten Prüfungen hat sich der Deckanstrich gemäß Abschnitt 1.2.2 als verträglich erwiesen.

Die erforderliche Trockenschichtdicke entsprechend der Herstellerangaben ist einzuhalten, sie beträgt ca. 50 µm – 100 µm.

#### 4.2.5 Konstruktive Hinweise

Die mit der reaktiven Brandschutzbeschichtung "NOVATHERM 4FR" beschichteten Stahlbauteile dürfen keine Bekleidungen oder sonstige Ummantelungen erhalten, die die reaktive Beschichtung am Aufschäumen hindern können.

### 5 Vorgaben für den Hersteller

#### 5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Der Hersteller hat auf einem Begleitschein oder auf den Behältern Angaben zum Transport und der Lagerung zu machen.

Mindestens das Folgende sollte aufgeführt werden: Lagerungstemperatur, Lagerungsart (Container, Tank etc.), erforderliche Angaben zu Tiefst- und Höchsttemperatur für Transport und Lagerung. Bei brennbaren Komponenten oder anderen, potenziell gefährlichen Stoffen müssen die Anweisungen spezifische Leitangaben zu Beschränkungen und/oder Bedingungen für Handhabung, Transport und Lagerung enthalten.

#### 5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

Die Bewertung der Brauchbarkeit basiert auf der Annahme, dass im Verlauf der angenommenen vorgesehenen Nutzungsdauer, eventuell erforderliche Maßnahmen zur Instandhaltung und Reparatur in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen ausgeführt werden.

Der Deckanstrich bietet einen zusätzlichen Schutz und dient der Farbgestaltung, er muss daher stets in ordnungsgemäßem Zustand gehalten werden.

Prof. Gunter Hoppe  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

### Anlage 1 – Feuerwiderstand

1. Dieser Anhang bezieht sich auf die Verwendung von "NOVATHERM 4FR" zum Brandschutz von offenen Profilen (H und I). Der genaue Anwendungsbereich ist in den Tabellen 1 bis 12 angegeben, die die Mindestrockenschichtdicke zeigen (ohne Grundierung und Deckanstrich), die zur Erzielung einer Klassifizierung "R" bei unterschiedlichen Bemessungstemperaturen und Profilmfaktoren erforderlich ist.
2. Das Produkt ist zugelassen auf der Grundlage:
  - a) Der Zulassungsprüfungen auf Grundlage der ENV 13381-4<sup>11</sup> und der ETAG 018, Teil 1 und 2
  - b) Der Bemessung der Mindestrockenschichtdicke entsprechend Anhang H der ENV 13381-4<sup>11</sup>
3. Die Daten für Träger beziehen sich auf eine dreiseitige Brandbeanspruchung und die für Stützen auf eine vierseitige Brandbeanspruchung.
4. Die angegebenen Schichtdicken sind anwendbar auf Stahlprofilen deren Oberfläche entsprechend Abschnitt 4.2.2 dieser ETA vorbereitet ist.
5. Die angegebenen Schichtdicken für offene Profile (H und I) gelten auch für Stahlprofile anderer Geometrien wie z.B. U-, L- und T-Profile unter Berücksichtigung des gleichen A/V-Wertes.

Anlage 1, Tabelle 1: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	0,487	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
70	0,0143	0,551	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
75	0,0133	0,594	0,429	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
80	0,0125	0,636	0,466	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
85	0,0118	0,675	0,501	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
90	0,0111	0,713	0,535	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
95	0,0105	0,750	0,568	0,407	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
100	0,0100	0,785	0,599	0,434	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
105	0,0095	0,819	0,629	0,461	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
110	0,0091	0,851	0,659	0,487	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
115	0,0087	0,882	0,687	0,512	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
120	0,0083	0,912	0,714	0,536	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
125	0,0080	0,941	0,740	0,560	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
130	0,0077	0,969	0,766	0,583	0,417	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
135	0,0074	0,995	0,790	0,605	0,436	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
140	0,0071	1,021	0,814	0,626	0,455	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
145	0,0069	1,046	0,837	0,647	0,474	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
150	0,0067	1,070	0,859	0,667	0,491	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
155	0,0065	1,094	0,881	0,687	0,509	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
160	0,0063	1,116	0,902	0,706	0,526	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
165	0,0061	1,138	0,922	0,725	0,542	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
170	0,0059	1,159	0,942	0,743	0,559	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
175	0,0057	1,180	0,961	0,760	0,574	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
180	0,0056	1,200	0,980	0,777	0,590	0,415	0,405	0,405	0,405	0,405
185	0,0054	1,219	0,998	0,794	0,605	0,428	0,405	0,405	0,405	0,405
190	0,0053	1,238	1,016	0,810	0,619	0,441	0,405	0,405	0,405	0,405
195	0,0051	1,256	1,033	0,826	0,633	0,454	0,405	0,405	0,405	0,405
200	0,0050	1,274	1,050	0,841	0,647	0,466	0,405	0,405	0,405	0,405
205	0,0049	1,291	1,066	0,856	0,661	0,478	0,405	0,405	0,405	0,405
210	0,0048	1,308	1,082	0,871	0,674	0,490	0,405	0,405	0,405	0,405
215	0,0047	1,324	1,097	0,885	0,687	0,501	0,405	0,405	0,405	0,405
220	0,0045	1,340	1,112	0,899	0,700	0,512	0,405	0,405	0,405	0,405
225	0,0044	1,355	1,127	0,913	0,712	0,523	0,405	0,405	0,405	0,405
230	0,0043	1,370	1,141	0,926	0,724	0,534	0,405	0,405	0,405	0,405
235	0,0043	1,385	1,155	0,939	0,736	0,544	0,405	0,405	0,405	0,405
240	0,0042	1,399	1,169	0,952	0,748	0,555	0,405	0,405	0,405	0,405
245	0,0041	1,413	1,182	0,964	0,759	0,565	0,405	0,405	0,405	0,405
250	0,0040	1,426	1,195	0,976	0,770	0,575	0,405	0,405	0,405	0,405
255	0,0039	1,439	1,207	0,988	0,781	0,584	0,405	0,405	0,405	0,405
260	0,0038	1,452	1,220	1,000	0,792	0,594	0,406	0,405	0,405	0,405
265	0,0038	1,465	1,232	1,011	0,802	0,603	0,414	0,405	0,405	0,405
270	0,0037	1,477	1,244	1,022	0,812	0,612	0,422	0,405	0,405	0,405
275	0,0036	1,489	1,255	1,033	0,822	0,621	0,430	0,405	0,405	0,405
280	0,0036	1,501	1,266	1,044	0,832	0,630	0,437	0,405	0,405	0,405
285	0,0035	1,512	1,277	1,054	0,842	0,639	0,445	0,405	0,405	0,405
290	0,0034	1,523	1,288	1,064	0,851	0,647	0,452	0,405	0,405	0,405
295	0,0034	1,534	1,299	1,074	0,860	0,655	0,459	0,405	0,405	0,405
300	0,0033	1,545	1,309	1,084	0,869	0,664	0,466	0,405	0,405	0,405

Anlage 1, Tabelle 1: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
305	0,0033	1,555	1,319	1,094	0,878	0,672	0,473	0,405	0,405	
310	0,0032	1,565	1,329	1,103	0,887	0,679	0,480	0,405	0,405	
315	0,0032	1,575	1,339	1,112	0,895	0,687	0,487	0,405	0,405	
320	0,0031	1,585	1,348	1,122	0,904	0,695	0,494	0,405	0,405	
325	0,0031	1,594	1,358	1,130	0,912	0,702	0,500	0,405	0,405	
330	0,0030	1,604	1,367	1,139	0,920	0,709	0,507	0,405	0,405	
335	0,0030	1,613	1,376	1,148	0,928	0,717	0,513	0,405	0,405	
340	0,0029	1,622	1,384	1,156	0,936	0,724	0,519	0,405	0,405	

Anlage 1, Tabelle 2: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 45 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	0,899	0,716	0,559	0,422	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
70	0,0143	0,994	0,803	0,637	0,491	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
75	0,0133	1,058	0,861	0,690	0,539	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
80	0,0125	1,120	0,918	0,741	0,585	0,446	0,405	0,405	0,405	0,405
85	0,0118	1,179	0,972	0,790	0,629	0,486	0,405	0,405	0,405	0,405
90	0,0111	1,235	1,024	0,837	0,672	0,524	0,405	0,405	0,405	0,405
95	0,0105	1,289	1,074	0,883	0,714	0,562	0,425	0,405	0,405	0,405
100	0,0100	1,341	1,122	0,928	0,754	0,598	0,457	0,405	0,405	0,405
105	0,0095	1,391	1,168	0,970	0,793	0,633	0,489	0,405	0,405	0,405
110	0,0091	1,439	1,213	1,012	0,831	0,668	0,520	0,405	0,405	0,405
115	0,0087	1,485	1,257	1,052	0,868	0,701	0,550	0,411	0,405	0,405
120	0,0083	1,530	1,298	1,091	0,903	0,734	0,579	0,437	0,405	0,405
125	0,0080	1,573	1,339	1,128	0,938	0,765	0,607	0,463	0,405	0,405
130	0,0077	1,614	1,378	1,165	0,972	0,796	0,635	0,487	0,405	0,405
135	0,0074	1,654	1,416	1,200	1,004	0,826	0,662	0,512	0,405	0,405
140	0,0071	1,692	1,452	1,234	1,036	0,855	0,689	0,535	0,405	0,405
145	0,0069	1,729	1,487	1,268	1,067	0,883	0,714	0,558	0,414	0,414
150	0,0067	1,765	1,522	1,300	1,097	0,911	0,740	0,581	0,434	0,434
155	0,0065	1,800	1,555	1,332	1,127	0,938	0,764	0,603	0,454	0,454
160	0,0063	1,833	1,587	1,362	1,155	0,965	0,788	0,625	0,473	0,473
165	0,0061	1,866	1,619	1,392	1,183	0,990	0,812	0,646	0,492	0,492
170	0,0059	1,897	1,649	1,421	1,210	1,015	0,835	0,667	0,510	0,510
175	0,0057	1,928	1,678	1,449	1,237	1,040	0,857	0,687	0,528	0,528
180	0,0056	1,957	1,707	1,476	1,262	1,064	0,879	0,707	0,546	0,546
185	0,0054	1,986	1,735	1,503	1,288	1,087	0,901	0,727	0,563	0,563
190	0,0053	2,014	1,762	1,529	1,312	1,110	0,922	0,746	0,581	0,581
195	0,0051	2,041	1,788	1,554	1,336	1,133	0,943	0,765	0,597	0,597
200	0,0050	2,067	1,814	1,579	1,359	1,155	0,963	0,783	0,614	0,614
205	0,0049	2,093	1,839	1,603	1,382	1,176	0,983	0,801	0,630	0,630
210	0,0048	2,117	1,863	1,626	1,404	1,197	1,002	0,819	0,646	0,646
215	0,0047	2,141	1,887	1,649	1,426	1,217	1,021	0,836	0,662	0,662
220	0,0045	2,165	1,910	1,671	1,448	1,237	1,040	0,853	0,677	0,677
225	0,0044	2,188	1,932	1,693	1,468	1,257	1,058	0,870	0,692	0,692
230	0,0043	2,210	1,954	1,714	1,489	1,276	1,076	0,886	0,707	0,707
235	0,0043	2,232	1,976	1,735	1,509	1,295	1,093	0,902	0,721	0,721
240	0,0042		1,996	1,755	1,528	1,313	1,110	0,918	0,736	0,736
245	0,0041		2,017	1,775	1,547	1,331	1,127	0,934	0,750	0,750
250	0,0040		2,037	1,795	1,566	1,349	1,144	0,949	0,763	0,763
255	0,0039		2,056	1,814	1,584	1,366	1,160	0,964	0,777	0,777
260	0,0038		2,075	1,832	1,602	1,383	1,176	0,978	0,790	0,790
265	0,0038		2,094	1,850	1,619	1,400	1,192	0,993	0,804	0,804
270	0,0037		2,112	1,868	1,637	1,417	1,207	1,007	0,816	0,816
275	0,0036		2,129	1,885	1,653	1,433	1,222	1,021	0,829	0,829
280	0,0036		2,147	1,902	1,670	1,448	1,237	1,035	0,842	0,842
285	0,0035		2,164	1,919	1,686	1,464	1,251	1,048	0,854	0,854
290	0,0034		2,180	1,935	1,702	1,479	1,266	1,062	0,866	0,866
295	0,0034		2,196	1,951	1,717	1,494	1,280	1,075	0,878	0,878
300	0,0033		2,212	1,967	1,733	1,508	1,293	1,087	0,890	0,890

Anlage 1, Tabelle 2: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 45 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
305	0,0033		2,228	1,982	1,748	1,523	1,307	1,100	0,901	
310	0,0032			1,997	1,762	1,537	1,320	1,112	0,913	
315	0,0032			2,012	1,777	1,551	1,333	1,125	0,924	
320	0,0031			2,027	1,791	1,564	1,346	1,137	0,935	
325	0,0031			2,041	1,805	1,577	1,359	1,149	0,946	
330	0,0030			2,055	1,818	1,591	1,371	1,160	0,957	
335	0,0030			2,068	1,832	1,604	1,384	1,172	0,967	
340	0,0029			2,082	1,845	1,616	1,396	1,183	0,977	

Anlage 1, Tabelle 3: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 60 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	1,311	1,098	0,914	0,754	0,614	0,490	0,405	0,405	
70	0,0143	1,437	1,214	1,021	0,852	0,702	0,570	0,451	0,405	
75	0,0133	1,522	1,293	1,094	0,918	0,763	0,625	0,500	0,405	
80	0,0125	1,604	1,369	1,164	0,983	0,822	0,678	0,549	0,432	
85	0,0118	1,682	1,442	1,232	1,045	0,879	0,731	0,596	0,475	
90	0,0111	1,757	1,512	1,297	1,106	0,935	0,781	0,643	0,517	
95	0,0105	1,829	1,580	1,360	1,164	0,989	0,831	0,688	0,557	
100	0,0100	1,898	1,645	1,421	1,221	1,041	0,879	0,732	0,597	
105	0,0095	1,964	1,708	1,480	1,276	1,092	0,926	0,774	0,636	
110	0,0091	2,028	1,768	1,537	1,329	1,141	0,971	0,816	0,674	
115	0,0087	2,089	1,826	1,592	1,381	1,189	1,016	0,857	0,712	
120	0,0083	2,148	1,883	1,645	1,431	1,236	1,059	0,897	0,748	
125	0,0080	2,204	1,937	1,697	1,479	1,282	1,101	0,936	0,784	
130	0,0077		1,990	1,747	1,527	1,326	1,143	0,974	0,819	
135	0,0074		2,041	1,796	1,573	1,369	1,183	1,011	0,853	
140	0,0071		2,090	1,843	1,617	1,411	1,222	1,048	0,887	
145	0,0069		2,138	1,889	1,661	1,452	1,261	1,083	0,919	
150	0,0067		2,184	1,933	1,703	1,492	1,298	1,118	0,952	
155	0,0065		2,229	1,976	1,745	1,531	1,335	1,152	0,983	
160	0,0063			2,018	1,785	1,569	1,370	1,186	1,014	
165	0,0061			2,059	1,824	1,607	1,405	1,218	1,044	
170	0,0059			2,099	1,862	1,643	1,439	1,250	1,074	
175	0,0057			2,137	1,899	1,678	1,473	1,282	1,103	
180	0,0056			2,175	1,935	1,713	1,506	1,312	1,132	
185	0,0054			2,212	1,971	1,746	1,538	1,342	1,160	
190	0,0053				2,005	1,779	1,569	1,372	1,187	
195	0,0051				2,039	1,812	1,599	1,401	1,214	
200	0,0050				2,071	1,843	1,629	1,429	1,241	
205	0,0049				2,104	1,874	1,659	1,457	1,267	
210	0,0048				2,135	1,904	1,688	1,484	1,292	
215	0,0047				2,165	1,934	1,716	1,511	1,317	
220	0,0045				2,195	1,963	1,743	1,537	1,342	
225	0,0044				2,225	1,991	1,771	1,563	1,366	
230	0,0043					2,019	1,797	1,588	1,390	
235	0,0043					2,046	1,823	1,613	1,413	
240	0,0042					2,072	1,849	1,637	1,436	
245	0,0041					2,098	1,874	1,661	1,458	
250	0,0040					2,124	1,898	1,684	1,481	
255	0,0039					2,149	1,922	1,707	1,502	
260	0,0038					2,173	1,946	1,730	1,524	
265	0,0038					2,197	1,969	1,752	1,545	
270	0,0037					2,221	1,992	1,774	1,566	
275	0,0036						2,014	1,795	1,586	
280	0,0036						2,036	1,816	1,606	
285	0,0035						2,058	1,837	1,626	
290	0,0034						2,079	1,858	1,645	
295	0,0034						2,100	1,878	1,665	
300	0,0033						2,120	1,897	1,683	



Anlage 1, Tabelle 3: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 60 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
305	0,0033						2,141	1,917	1,702	
310	0,0032						2,160	1,936	1,720	
315	0,0032						2,180	1,955	1,738	
320	0,0031						2,199	1,973	1,756	
325	0,0031						2,218	1,991	1,773	
330	0,0030						2,236	2,009	1,791	
335	0,0030							2,027	1,807	
340	0,0029							2,044	1,824	

Anlage 1, Tabelle 4: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 75 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	1,723	1,479	1,269	1,087	0,926	0,784	0,657	0,543	
70	0,0143	1,880	1,626	1,405	1,212	1,042	0,890	0,754	0,632	
75	0,0133	1,986	1,725	1,498	1,298	1,121	0,963	0,822	0,694	
80	0,0125	2,088	1,821	1,587	1,381	1,198	1,034	0,887	0,754	
85	0,0118	2,186	1,913	1,673	1,461	1,273	1,104	0,951	0,813	
90	0,0111		2,001	1,756	1,539	1,345	1,171	1,013	0,870	
95	0,0105		2,086	1,836	1,614	1,416	1,236	1,074	0,927	
100	0,0100		2,168	1,914	1,687	1,484	1,300	1,134	0,982	
105	0,0095			1,989	1,758	1,550	1,362	1,191	1,035	
110	0,0091			2,061	1,827	1,615	1,423	1,248	1,088	
115	0,0087			2,132	1,893	1,678	1,482	1,303	1,139	
120	0,0083			2,200	1,958	1,739	1,539	1,357	1,189	
125	0,0080				2,021	1,798	1,596	1,410	1,239	
130	0,0077				2,082	1,856	1,650	1,461	1,287	
135	0,0074				2,141	1,913	1,704	1,511	1,334	
140	0,0071				2,199	1,968	1,756	1,560	1,380	
145	0,0069					2,021	1,807	1,609	1,425	
150	0,0067					2,074	1,856	1,656	1,469	
155	0,0065					2,124	1,905	1,702	1,513	
160	0,0063					2,174	1,952	1,747	1,555	
165	0,0061					2,223	1,999	1,791	1,597	
170	0,0059						2,044	1,834	1,638	
175	0,0057						2,088	1,876	1,678	
180	0,0056						2,132	1,918	1,717	
185	0,0054						2,174	1,958	1,756	
190	0,0053						2,216	1,998	1,794	
195	0,0051							2,037	1,831	
200	0,0050							2,075	1,867	
205	0,0049							2,112	1,903	
210	0,0048							2,149	1,938	
215	0,0047							2,185	1,973	
220	0,0045							2,221	2,007	
225	0,0044								2,040	
230	0,0043								2,073	
235	0,0043								2,105	
240	0,0042								2,136	
245	0,0041								2,167	
250	0,0040								2,198	
255	0,0039								2,228	
260	0,0038									
265	0,0038									
270	0,0037									
275	0,0036									
280	0,0036									
285	0,0035									
290	0,0034									
295	0,0034									
300	0,0033									

Anlage 1, Tabelle 5: Träger, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	2,135	1,861	1,625	1,419	1,238	1,078	0,935	0,807	
70	0,0143		2,037	1,789	1,572	1,381	1,210	1,058	0,921	
75	0,0133		2,157	1,902	1,678	1,479	1,302	1,143	0,999	
80	0,0125			2,010	1,779	1,574	1,390	1,225	1,076	
85	0,0118			2,115	1,878	1,666	1,477	1,306	1,151	
90	0,0111			2,216	1,973	1,756	1,561	1,384	1,224	
95	0,0105				2,065	1,843	1,642	1,461	1,296	
100	0,0100				2,154	1,927	1,722	1,536	1,366	
105	0,0095					2,009	1,799	1,608	1,434	
110	0,0091					2,089	1,875	1,680	1,501	
115	0,0087					2,166	1,948	1,749	1,566	
120	0,0083						2,020	1,817	1,630	
125	0,0080						2,090	1,883	1,693	
130	0,0077						2,158	1,948	1,754	
135	0,0074						2,224	2,011	1,814	
140	0,0071							2,073	1,873	
145	0,0069							2,134	1,931	
150	0,0067							2,193	1,987	
155	0,0065								2,042	
160	0,0063								2,097	
165	0,0061								2,150	
170	0,0059								2,202	
175	0,0057									
180	0,0056									
185	0,0054									
190	0,0053									
195	0,0051									
200	0,0050									
205	0,0049									
210	0,0048									
215	0,0047									
220	0,0045									
225	0,0044									
230	0,0043									
235	0,0043									
240	0,0042									
245	0,0041									
250	0,0040									
255	0,0039									
260	0,0038									
265	0,0038									
270	0,0037									
275	0,0036									
280	0,0036									
285	0,0035									
290	0,0034									
295	0,0034									
300	0,0033									

Anlage 1, Tabelle 6: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	0,487	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
70	0,0143	0,551	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
75	0,0133	0,594	0,429	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
80	0,0125	0,636	0,466	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
85	0,0118	0,675	0,501	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
90	0,0111	0,713	0,535	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
95	0,0105	0,750	0,568	0,407	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
100	0,0100	0,785	0,599	0,434	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
105	0,0095	0,819	0,629	0,461	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
110	0,0091	0,851	0,659	0,487	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
115	0,0087	0,882	0,687	0,512	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
120	0,0083	0,912	0,714	0,536	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
125	0,0080	0,941	0,740	0,560	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
130	0,0077	0,969	0,766	0,583	0,417	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
135	0,0074	0,995	0,790	0,605	0,436	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
140	0,0071	1,021	0,814	0,626	0,455	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
145	0,0069	1,046	0,837	0,647	0,474	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
150	0,0067	1,070	0,859	0,667	0,491	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
155	0,0065	1,094	0,881	0,687	0,509	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
160	0,0063	1,116	0,902	0,706	0,526	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
165	0,0061	1,138	0,922	0,725	0,542	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
170	0,0059	1,159	0,942	0,743	0,559	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
175	0,0057	1,180	0,961	0,760	0,574	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
180	0,0056	1,200	0,980	0,777	0,590	0,415	0,405	0,405	0,405	0,405
185	0,0054	1,219	0,998	0,794	0,605	0,428	0,405	0,405	0,405	0,405
190	0,0053	1,238	1,016	0,810	0,619	0,441	0,405	0,405	0,405	0,405
195	0,0051	1,256	1,033	0,826	0,633	0,454	0,405	0,405	0,405	0,405
200	0,0050	1,274	1,050	0,841	0,647	0,466	0,405	0,405	0,405	0,405
205	0,0049	1,291	1,066	0,856	0,661	0,478	0,405	0,405	0,405	0,405
210	0,0048	1,308	1,082	0,871	0,674	0,490	0,405	0,405	0,405	0,405
215	0,0047	1,324	1,097	0,885	0,687	0,501	0,405	0,405	0,405	0,405
220	0,0045	1,340	1,112	0,899	0,700	0,512	0,405	0,405	0,405	0,405
225	0,0044	1,355	1,127	0,913	0,712	0,523	0,405	0,405	0,405	0,405
230	0,0043	1,370	1,141	0,926	0,724	0,534	0,405	0,405	0,405	0,405
235	0,0043	1,385	1,155	0,939	0,736	0,544	0,405	0,405	0,405	0,405
240	0,0042	1,399	1,169	0,952	0,748	0,555	0,405	0,405	0,405	0,405
245	0,0041	1,413	1,182	0,964	0,759	0,565	0,405	0,405	0,405	0,405
250	0,0040	1,426	1,195	0,976	0,770	0,575	0,405	0,405	0,405	0,405
255	0,0039	1,439	1,207	0,988	0,781	0,584	0,405	0,405	0,405	0,405
260	0,0038	1,452	1,220	1,000	0,792	0,594	0,406	0,405	0,405	0,405
265	0,0038	1,465	1,232	1,011	0,802	0,603	0,414	0,405	0,405	0,405
270	0,0037	1,477	1,244	1,022	0,812	0,612	0,422	0,405	0,405	0,405
275	0,0036	1,489	1,255	1,033	0,822	0,621	0,430	0,405	0,405	0,405
280	0,0036	1,501	1,266	1,044	0,832	0,630	0,437	0,405	0,405	0,405
285	0,0035	1,512	1,277	1,054	0,842	0,639	0,445	0,405	0,405	0,405
290	0,0034	1,523	1,288	1,064	0,851	0,647	0,452	0,405	0,405	0,405
295	0,0034	1,534	1,299	1,074	0,860	0,655	0,459	0,405	0,405	0,405
300	0,0033	1,545	1,309	1,084	0,869	0,664	0,466	0,405	0,405	0,405

Anlage 1, Tabelle 6: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
305	0,0033	1,555	1,319	1,094	0,878	0,672	0,473	0,405	0,405	
310	0,0032	1,565	1,329	1,103	0,887	0,679	0,480	0,405	0,405	
315	0,0032	1,575	1,339	1,112	0,895	0,687	0,487	0,405	0,405	
320	0,0031	1,585	1,348	1,122	0,904	0,695	0,494	0,405	0,405	
325	0,0031	1,594	1,358	1,130	0,912	0,702	0,500	0,405	0,405	
330	0,0030	1,604	1,367	1,139	0,920	0,709	0,507	0,405	0,405	
335	0,0030	1,613	1,376	1,148	0,928	0,717	0,513	0,405	0,405	
340	0,0029	1,622	1,384	1,156	0,936	0,724	0,519	0,405	0,405	

Anlage 1, Tabelle 7: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 45 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	0,899	0,716	0,559	0,422	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
70	0,0143	0,994	0,803	0,637	0,491	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
75	0,0133	1,058	0,861	0,690	0,539	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
80	0,0125	1,120	0,918	0,741	0,585	0,446	0,405	0,405	0,405	0,405
85	0,0118	1,179	0,972	0,790	0,629	0,486	0,405	0,405	0,405	0,405
90	0,0111	1,235	1,024	0,837	0,672	0,524	0,405	0,405	0,405	0,405
95	0,0105	1,289	1,074	0,883	0,714	0,562	0,425	0,405	0,405	0,405
100	0,0100	1,341	1,122	0,928	0,754	0,598	0,457	0,405	0,405	0,405
105	0,0095	1,391	1,168	0,970	0,793	0,633	0,489	0,405	0,405	0,405
110	0,0091	1,439	1,213	1,012	0,831	0,668	0,520	0,405	0,405	0,405
115	0,0087	1,485	1,257	1,052	0,868	0,701	0,550	0,411	0,405	0,405
120	0,0083	1,530	1,298	1,091	0,903	0,734	0,579	0,437	0,405	0,405
125	0,0080	1,573	1,339	1,128	0,938	0,765	0,607	0,463	0,405	0,405
130	0,0077	1,614	1,378	1,165	0,972	0,796	0,635	0,487	0,405	0,405
135	0,0074	1,654	1,416	1,200	1,004	0,826	0,662	0,512	0,405	0,405
140	0,0071	1,692	1,452	1,234	1,036	0,855	0,689	0,535	0,405	0,405
145	0,0069		1,487	1,268	1,067	0,883	0,714	0,558	0,414	0,414
150	0,0067		1,522	1,300	1,097	0,911	0,740	0,581	0,434	0,434
155	0,0065		1,555	1,332	1,127	0,938	0,764	0,603	0,454	0,454
160	0,0063		1,587	1,362	1,155	0,965	0,788	0,625	0,473	0,473
165	0,0061		1,619	1,392	1,183	0,990	0,812	0,646	0,492	0,492
170	0,0059		1,649	1,421	1,210	1,015	0,835	0,667	0,510	0,510
175	0,0057		1,678	1,449	1,237	1,040	0,857	0,687	0,528	0,528
180	0,0056		1,707	1,476	1,262	1,064	0,879	0,707	0,546	0,546
185	0,0054			1,503	1,288	1,087	0,901	0,727	0,563	0,563
190	0,0053			1,529	1,312	1,110	0,922	0,746	0,581	0,581
195	0,0051			1,554	1,336	1,133	0,943	0,765	0,597	0,597
200	0,0050			1,579	1,359	1,155	0,963	0,783	0,614	0,614
205	0,0049			1,603	1,382	1,176	0,983	0,801	0,630	0,630
210	0,0048			1,626	1,404	1,197	1,002	0,819	0,646	0,646
215	0,0047			1,649	1,426	1,217	1,021	0,836	0,662	0,662
220	0,0045			1,671	1,448	1,237	1,040	0,853	0,677	0,677
225	0,0044			1,693	1,468	1,257	1,058	0,870	0,692	0,692
230	0,0043			1,714	1,489	1,276	1,076	0,886	0,707	0,707
235	0,0043				1,509	1,295	1,093	0,902	0,721	0,721
240	0,0042				1,528	1,313	1,110	0,918	0,736	0,736
245	0,0041				1,547	1,331	1,127	0,934	0,750	0,750
250	0,0040				1,566	1,349	1,144	0,949	0,763	0,763
255	0,0039				1,584	1,366	1,160	0,964	0,777	0,777
260	0,0038				1,602	1,383	1,176	0,978	0,790	0,790
265	0,0038				1,619	1,400	1,192	0,993	0,804	0,804
270	0,0037				1,637	1,417	1,207	1,007	0,816	0,816
275	0,0036				1,653	1,433	1,222	1,021	0,829	0,829
280	0,0036				1,670	1,448	1,237	1,035	0,842	0,842
285	0,0035				1,686	1,464	1,251	1,048	0,854	0,854
290	0,0034				1,702	1,479	1,266	1,062	0,866	0,866
295	0,0034				1,717	1,494	1,280	1,075	0,878	0,878
300	0,0033					1,508	1,293	1,087	0,890	0,890

Anlage 1, Tabelle 7: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 45 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
305	0,0033					1,523	1,307	1,100	0,901	
310	0,0032					1,537	1,320	1,112	0,913	
315	0,0032					1,551	1,333	1,125	0,924	
320	0,0031					1,564	1,346	1,137	0,935	
325	0,0031					1,577	1,359	1,149	0,946	
330	0,0030					1,591	1,371	1,160	0,957	
335	0,0030					1,604	1,384	1,172	0,967	
340	0,0029					1,616	1,396	1,183	0,977	

Anlage 1, Tabelle 8: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 60 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	1,311	1,098	0,914	0,754	0,614	0,490	0,405	0,405	
70	0,0143	1,437	1,214	1,021	0,852	0,702	0,570	0,451	0,405	
75	0,0133	1,522	1,293	1,094	0,918	0,763	0,625	0,500	0,405	
80	0,0125	1,604	1,369	1,164	0,983	0,822	0,678	0,549	0,432	
85	0,0118	1,682	1,442	1,232	1,045	0,879	0,731	0,596	0,475	
90	0,0111		1,512	1,297	1,106	0,935	0,781	0,643	0,517	
95	0,0105		1,580	1,360	1,164	0,989	0,831	0,688	0,557	
100	0,0100		1,645	1,421	1,221	1,041	0,879	0,732	0,597	
105	0,0095		1,708	1,480	1,276	1,092	0,926	0,774	0,636	
110	0,0091			1,537	1,329	1,141	0,971	0,816	0,674	
115	0,0087			1,592	1,381	1,189	1,016	0,857	0,712	
120	0,0083			1,645	1,431	1,236	1,059	0,897	0,748	
125	0,0080			1,697	1,479	1,282	1,101	0,936	0,784	
130	0,0077				1,527	1,326	1,143	0,974	0,819	
135	0,0074				1,573	1,369	1,183	1,011	0,853	
140	0,0071				1,617	1,411	1,222	1,048	0,887	
145	0,0069				1,661	1,452	1,261	1,083	0,919	
150	0,0067				1,703	1,492	1,298	1,118	0,952	
155	0,0065					1,531	1,335	1,152	0,983	
160	0,0063					1,569	1,370	1,186	1,014	
165	0,0061					1,607	1,405	1,218	1,044	
170	0,0059					1,643	1,439	1,250	1,074	
175	0,0057					1,678	1,473	1,282	1,103	
180	0,0056					1,713	1,506	1,312	1,132	
185	0,0054						1,538	1,342	1,160	
190	0,0053						1,569	1,372	1,187	
195	0,0051						1,599	1,401	1,214	
200	0,0050						1,629	1,429	1,241	
205	0,0049						1,659	1,457	1,267	
210	0,0048						1,688	1,484	1,292	
215	0,0047						1,716	1,511	1,317	
220	0,0045							1,537	1,342	
225	0,0044							1,563	1,366	
230	0,0043							1,588	1,390	
235	0,0043							1,613	1,413	
240	0,0042							1,637	1,436	
245	0,0041							1,661	1,458	
250	0,0040							1,684	1,481	
255	0,0039							1,707	1,502	
260	0,0038								1,524	
265	0,0038								1,545	
270	0,0037								1,566	
275	0,0036								1,586	
280	0,0036								1,606	
285	0,0035								1,626	
290	0,0034								1,645	
295	0,0034								1,665	
300	0,0033								1,683	



Anlage 1, Tabelle 8: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 60 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindestrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
305	0,0033								1,702	
310	0,0032								1,720	
315	0,0032									
320	0,0031									
325	0,0031									
330	0,0030									
335	0,0030									
340	0,0029									

Anlage 1, Tabelle 9: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 75 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\theta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159	1,723	1,479	1,269	1,087	0,926	0,784	0,657	0,543	
70	0,0143		1,626	1,405	1,212	1,042	0,890	0,754	0,632	
75	0,0133			1,498	1,298	1,121	0,963	0,822	0,694	
80	0,0125			1,587	1,381	1,198	1,034	0,887	0,754	
85	0,0118			1,673	1,461	1,273	1,104	0,951	0,813	
90	0,0111				1,539	1,345	1,171	1,013	0,870	
95	0,0105				1,614	1,416	1,236	1,074	0,927	
100	0,0100				1,687	1,484	1,300	1,134	0,982	
105	0,0095					1,550	1,362	1,191	1,035	
110	0,0091					1,615	1,423	1,248	1,088	
115	0,0087					1,678	1,482	1,303	1,139	
120	0,0083						1,539	1,357	1,189	
125	0,0080						1,596	1,410	1,239	
130	0,0077						1,650	1,461	1,287	
135	0,0074						1,704	1,511	1,334	
140	0,0071							1,560	1,380	
145	0,0069							1,609	1,425	
150	0,0067							1,656	1,469	
155	0,0065							1,702	1,513	
160	0,0063								1,555	
165	0,0061								1,597	
170	0,0059								1,638	
175	0,0057								1,678	
180	0,0056								1,717	
185	0,0054									
190	0,0053									
195	0,0051									
200	0,0050									
205	0,0049									
210	0,0048									
215	0,0047									
220	0,0045									
225	0,0044									
230	0,0043									
235	0,0043									
240	0,0042									
245	0,0041									
250	0,0040									
255	0,0039									
260	0,0038									
265	0,0038									
270	0,0037									
275	0,0036									
280	0,0036									
285	0,0035									
290	0,0034									
295	0,0034									
300	0,0033									

Anlage 1, Tabelle 10: Stützen, offene Profile (H und I Profile)

NOVATHERM 4FR		Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten								
		Bemessungstemperaturen $\vartheta_D$ in °C								
A/V	V/A	350	400	450	500	550	600	650	700	750
$m^{-1}$	m	Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke DFT in mm (ohne Grundierung und Deckanstrich)								
63	0,0159			1,625	1,419	1,238	1,078	0,935	0,807	
70	0,0143				1,572	1,381	1,210	1,058	0,921	
75	0,0133				1,678	1,479	1,302	1,143	0,999	
80	0,0125					1,574	1,390	1,225	1,076	
85	0,0118					1,666	1,477	1,306	1,151	
90	0,0111						1,561	1,384	1,224	
95	0,0105						1,642	1,461	1,296	
100	0,0100						1,722	1,536	1,366	
105	0,0095							1,608	1,434	
110	0,0091							1,680	1,501	
115	0,0087								1,566	
120	0,0083								1,630	
125	0,0080								1,693	
130	0,0077									
135	0,0074									
140	0,0071									
145	0,0069									
150	0,0067									
155	0,0065									
160	0,0063									
165	0,0061									
170	0,0059									
175	0,0057									
180	0,0056									
185	0,0054									
190	0,0053									
195	0,0051									
200	0,0050									
205	0,0049									
210	0,0048									
215	0,0047									
220	0,0045									
225	0,0044									
230	0,0043									
235	0,0043									
240	0,0042									
245	0,0041									
250	0,0040									
255	0,0039									
260	0,0038									
265	0,0038									
270	0,0037									
275	0,0036									
280	0,0036									
285	0,0035									
290	0,0034									
295	0,0034									
300	0,0033									