

# Allgemeine Bauartgenehmigung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

28.11.2019

Geschäftszeichen:

I 62-1.17.1-15/19

**Nummer:**

**Z-17.5-1209**

**Antragsteller:**

**Deutsche FOAMGLAS® GMBH**

Schockenriedstraße 4

70565 Stuttgart

**Geltungsdauer**

vom: **28. November 2019**

bis: **28. November 2024**

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und neun Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Gegenstand der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Mauerwerk aus

- Hochlochziegeln (P- bzw. U-Ziegel der Kategorie I) nach DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401 der Lochungsart VHLzB, HLzB und HLzE der Druckfestigkeitsklasse  $\geq 10$  bzw. KMz, VMz und Mz der Druckfestigkeitsklasse  $\geq 12$  oder
- Kalksandvoll- oder Kalksandblocksteinen (Lochanteil  $\leq 15\%$ ) nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402 der Druckfestigkeitsklasse  $\geq 10$  oder
- Vollblöcken aus Beton nach DIN EN 771-3 in Verbindung mit DIN 20000-403, mit oder ohne Schlitze (Vbl, Vbl S oder Vbl SW), der Druckfestigkeitsklasse  $\geq 8$   
und
- Normalmauermörtel nach DIN EN 998-2 in Verbindung mit DIN V 20000-412 bzw. DIN V 18580 der Mörtelgruppe III (bzw. Mörtelgruppe IIa bei nichttragenden Außenschalen)  
und
- dem Wärmedämmelement Perinsul<sup>®</sup> HL, nach der Europäischen Technischen Bewertung ETA 18/0636 mit den in der Leistungserklärung erklärten Leistungen gemäß Anlage 1, in der untersten Schicht des Mauerwerks.

(2) Das Mauerwerk darf nur im Anwendungsbereich gemäß den in DIN EN 1996-3, Abschnitte 4.2.1.1 und 4.2.1.2, in Verbindung mit DIN EN 1996-3/NA, NCI zu 4.2.1.1 und 4.2.1.2, bestimmten Voraussetzungen für die Anwendung der vereinfachten Berechnungsmethoden für den Nachweis der Standsicherheit und nur bei Wohngebäuden mit maximal zwei Vollgeschossen (einschließlich ausgebautes Dachgeschoss) mit oder ohne Kellergeschoss sowie für nichttragende Außenschalen von zweischaligen Außenwänden ausgeführt werden.

(3) Die Breite des Mauerwerks beträgt entsprechend der Stein- bzw. Perinsul<sup>®</sup> HL-Elementbreite 90 mm (nur bei nichttragenden Außenschalen) bis 365 mm.

(4) Das Mauerwerk darf nicht für Wände ausgeführt werden, die dauerhaft horizontale Lasten (z. B. Erddrucklasten) aufnehmen müssen.

(5) Das Mauerwerk darf nur in Erdbebengebieten der Zonen 0 und 1 nach DIN 4149 ausgeführt werden.

(6) Das Mauerwerk darf nicht als eingefasstes Mauerwerk ausgeführt werden.

### 2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 2.1 Allgemeines

(1) Das aufgehende Mauerwerk muss über die gesamte Wanddicke auf dem Wärmedämmelement Perinsul<sup>®</sup> HL aufliegen.

(2) Die zulässigen Einbausituationen sind auf den Anlagen 3 bis 8 dargestellt.

## 2.2 Statische Berechnung

(1) Für die Berechnung des Mauerwerks gelten die Bestimmungen der Normen DIN EN 1996-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA, DIN EN 1996-1-1/NA/A1 und DIN EN 1996-1-1/NA/A2 sowie DIN EN 1996-3 in Verbindung mit DIN EN 1996-3/NA, DIN EN 1996-3/NA/A1 und DIN EN 1996-3/NA/A2 für Mauerwerk ohne Stoßfugenvermörtelung, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

(2) Für die charakteristischen Werte  $f_k$  der Druckfestigkeit des Mauerwerks mit einem Wärmedämmelement Perinsul® HL in der untersten Schicht gilt Tabelle 1.

Tabelle 1: charakteristische Werte  $f_k$  der Druckfestigkeit

Mauersteine	Druckfestigkeits- klasse	Charakteristischer Wert $f_k$ der Druckfestigkeit in MN/m <sup>2</sup>
Mauersteine nach DIN 20000-401		
Vormauerhochlochziegel VHLzB, Hochlochziegel HLzB und HLzE	≥ 10	1,4
Vormauerhochlochziegel VHLzB, Hochlochziegel HLzB und HLzE	≥ 16	1,5
Vormauer-Vollziegel VMz, Klinker KMz, Vollziegel Mz	≥ 12	1,6
Mauersteine nach DIN 20000-402		
Kalksandvoll- / Kalksandblocksteine	≥ 10	1,6
Mauersteine nach DIN 20000-403		
Vollblöcke aus Beton Vbl, Vbl S oder Vbl SW	≥ 8	1,4

(3) Die Bemessungsdruckfestigkeit des Mauerwerks  $f_d$  ist mit dem Dauerstandsfaktor  $\xi = 0,5$  abzumindern.

(4) Für die Ermittlung der Knicklänge darf nur eine zweiseitige Halterung der Wände in Rechnung gestellt werden; dabei darf eine Abminderung der Knicklänge nach DIN EN 1996-1-1, Abschnitt 5.5.1.2, in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 5.5.1.2 nicht angenommen werden; es gilt  $h_{ef} = h$ .

(5) Bei Mauerwerk, das rechtwinklig zu seiner Ebene belastet wird, dürfen Biegezugspannungen nicht in Rechnung gestellt werden. Ist ein rechnerischer Nachweis der Aufnahme dieser Belastung erforderlich, so darf eine Tragwirkung nur senkrecht zu den Lagerfugen unter Ausschluss von Biegezugspannungen angenommen werden.

(6) Für die Ermittlung des Bemessungswertes des Tragwiderstandes bei Berechnung nach DIN EN 1996-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA ist der Abminderungsfaktor  $\Phi_m$  zur Berücksichtigung von Schlankheit und Ausmitte gemäß DIN EN 1996-1-1/NA, NCI Anhang NA.G zu berechnen.

(7) Sofern gemäß DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 5.5.3, bzw. DIN EN 1996-3/NA, NDP zu 4.1 (1)P, ein rechnerischer Nachweis der Schubtragfähigkeit erforderlich ist, ist dieser nach DIN EN 1996-1-1, Abschnitt 6.2, in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 6.2, zu führen, wobei für den minimalen Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit  $V_{Rdlt}$  jedoch höchstens der sich mit  $f_{vk}$  bzw.  $f_{vlt} = 0,04 \text{ MN/m}^2$  ergebene Wert in Rechnung gestellt werden darf. Bei der Beurteilung eines Gebäudes hinsichtlich des Verzichts auf einen rechnerischen Nachweis der räumlichen Steifigkeit ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

### 2.3 Witterungsschutz

Einschalige Außenwände sind stets mit einem Witterungsschutz zu versehen. Die Schutzmaßnahmen gegen Feuchtebeanspruchung (z. B. Witterungsschutz bei Außenwänden mit Putz) sind so zu wählen, dass eine dauerhafte Überbrückung der Stoßfugenbereiche gegeben ist.

### 2.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an die Luftschalldämmung gilt DIN 4109-1.

### 2.5 Feuerwiderstandsfähigkeit

(1) Die Verwendung von nichttragenden und tragenden Wänden, Wandabschnitten und Pfeilern aus Mauerwerk, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit und diesbezüglich die bauaufsichtliche Anforderung<sup>1</sup> "feuerhemmend", "hochfeuerhemmend" oder "feuerbeständig" gestellt werden, ist für die nachfolgenden Angaben nachgewiesen.

(2) Die Eignung des Mauerwerks für Brandwände ist nicht nachgewiesen.

(3) Eine Klassifizierung bis in die Feuerwiderstandsklasse F 30 von 115 mm dicken raumabschließenden, tragenden und nichttragenden Wänden geht bei Einbau von Perinsul<sup>®</sup> HL Wärmedämmelementen nicht verloren. Für  $\geq 175$  mm dicke raumabschließende, tragende und nichttragende Wände gilt dies bis zu einer Feuerwiderstandsklasse F 60.

(4) Mindestens 175 mm dicke, tragende und nichttragende raumabschließende Schalen zweischaliger Haustrennwände nach Anlage 8 erfüllen die Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse F 90, wenn die Wärmedämmelemente durch einen mineralischen (nichtbrennbaren) Estrich mindestens 25 mm hoch überdeckt sind (OK Estrich - 25 mm = OK Wärmedämmelement).

(5) Eine Klassifizierung bis in die Feuerwiderstandsklasse F 30 von 115 mm dicken nichtraumabschließenden, tragenden und nichttragenden Wänden sowie nichtraumabschließenden, tragenden und nichttragenden Wandabschnitten bzw. Pfeilern geht bei Einbau von Perinsul<sup>®</sup> HL Wärmedämmelementen nicht verloren, wenn

- die Wärmedämmelemente entsprechend den Anlagen 3 bis 7 so angeordnet werden, dass Oberkante Wärmedämmelement < Oberkante Estrich ist oder
- eine mindestens 15 mm dicke Bekleidung der Perinsul<sup>®</sup> HL Wärmedämmelemente aus nichtbrennbaren Baustoffen (z.B. Putz, Gipskartonplatten, bei Außenwänden nach Anlagen 3 und 4 auf der Außenseite auch Mineralwolle mit einem Schmelzpunkt  $\geq 1000$  °C als Wärmedämmung) vorgesehen wird. Die Bekleidung muss an den Wänden mechanisch befestigt werden.

(6) Für  $\geq 175$  mm dicke nichtraumabschließende, tragende und nichttragende Wände sowie nichtraumabschließende, tragende und nichttragende Wandabschnitte bzw. Pfeiler gilt dies bis zu einer Feuerwiderstandsklasse F 60.

(7) Die Benennung der Wände bei Einbau der Perinsul<sup>®</sup> HL Wärmedämmelemente lautet:

F 30-AB, F 60-AB bzw. F 90-AB nach DIN 4102-2

### 2.6 Ausführung

(1) Für die Ausführung von Mauerwerk mit Perinsul<sup>®</sup> HL Wärmedämmelementen in der untersten Schicht gelten die Bestimmungen der Normen DIN EN 1996-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1996-1-1/NA und DIN EN 1996-2 in Verbindung mit DIN EN 1996-2/NA, sofern in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

(2) Das Mauerwerk ist stets als Einsteinmauerwerk auszuführen.

(3) Hinsichtlich der zulässigen Mauersteinarten und Mauermörtel siehe Abschnitte 1 und 2.2.

<sup>1</sup>

Zuordnung der Feuerwiderstandsklassen zu den bauaufsichtlichen Anforderungen gemäß Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Teil A, Abschnitt A 2.1.3 in Verbindung mit Anhang 4, Abschnitt 4.1 und Tabelle 4.2.3.

(4) Beschädigte Elemente dürfen nicht eingebaut werden.

(5) Die Perinsul® HL Wärmedämmelemente sind in einem Mörtelbett aus Normalmörtel der Mörtelgruppe III (bzw. Mörtelgruppe IIa bei einer nichttragenden Außenschale) nach DIN EN 998-2 in Verbindung mit DIN V 20000-412 bzw. DIN V 18580 knirsch aneinander zu versetzen. Nach dem Setzen der Elemente ist so lange zu warten, bis der Mörtel für die Weiterarbeit ausreichend erhärtet ist. Das aufgehende Mauerwerk ist vollfugig mit Normalmörtel der Mörtelgruppe III zu errichten.

(6) Zum Längenausgleich dürfen die Perinsul® HL Wärmedämmelemente mit geeigneten Geräten auf Passelemente abgelängt werden. Die Passelemente müssen jedoch mindestens 200 mm lang sein und dürfen nicht aneinandergereiht werden.

(7) Schlitze oder Aussparungen dürfen in Perinsul® HL Wärmedämmelementen nicht ausgeführt werden.

### 3 Normenverzeichnis

DIN EN 771-1:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel
DIN EN 771-2:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 2: Kalksandsteine
DIN EN 771-3:2015-11	Festlegungen für Mauersteine – Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen)
DIN EN 998-2:2017-02	Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel
DIN EN 1996-1-1:2013-02	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1/NA:2012-05	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1/NA/A1:2014-03	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Änderung A1
DIN EN 1996-1-1/NA/A2:2015-01	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Änderung A2
DIN EN 1996-2:2010-12	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführungen von Mauerwerk
DIN EN 1996-2/NA:2012-01	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
DIN EN 1996-3:2010-12	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten
DIN EN 1996-3/NA:2012-01	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

Allgemeine Bauartgenehmigung  
Nr. Z-17.5-1209

Seite 7 von 7 | 28. November 2019

DIN EN 1996-3/NA/A1:2014-03	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Änderung A1
DIN EN 1996-3/NA/A2:2015-01	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Änderung A2
DIN 4102-2:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4109-1:2016-07	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
DIN 4149:2005-04	Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten
DIN V 18580:2017-03	Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften
DIN 20000-401:2017-01	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 401: Regeln für die Verwendung von Mauerziegeln nach DIN EN 771-1:2015-11
DIN 20000-402:2017-01	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2:2015-11
DIN 20000-403:2019-11	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 403: Regeln für die Verwendung von Mauersteinen aus Beton nach DIN EN 771-3:2015-11
DIN V 20000-412:2004-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 412: Regeln für die Verwendung von Mauermörteln nach DIN EN 998-2:2003-09

Bettina Hemme  
Referatsleiterin



**Perinsul® HL**

Thermally-insulating and loadbearing unit made of cellular glass

Dimensions	length l = 450 mm
	width w = 90 mm
	height h = 50 mm
Tolerances	length l = ± 2,0 mm
	width w = ± 1,0 mm
	height h = ± 1,0 mm
Flatness	$S_{max} \leq 2,0$ mm
Squareness	$S_{l,b} \leq 5$ mm/m
	$S_d \leq 2,0$ mm
Mean (=normalised) compressive strength	$f_b \geq 2,9$ N/mm <sup>2</sup>
Density	200 kg/m <sup>3</sup> (± 15%)
Thickness of liner	≤ 0,5 mm
Reaction to fire	Class E
Thermal conductivity $\lambda_D$	$\lambda_D = 0,058$

**alternative**

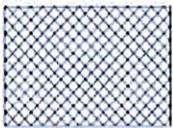
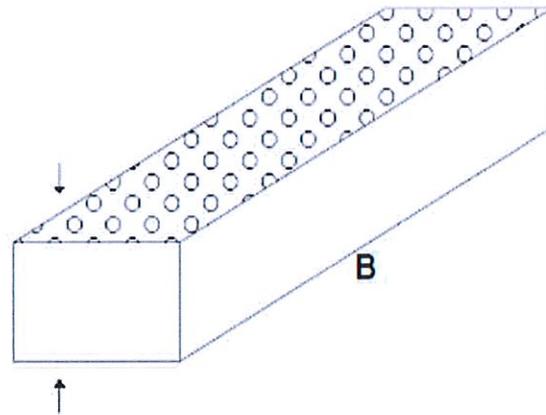
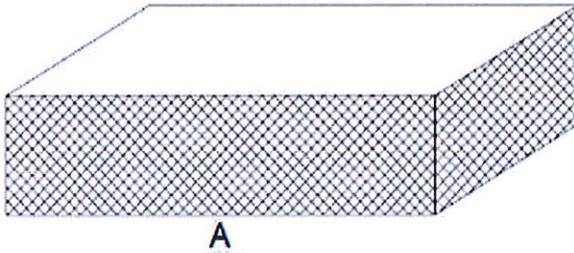
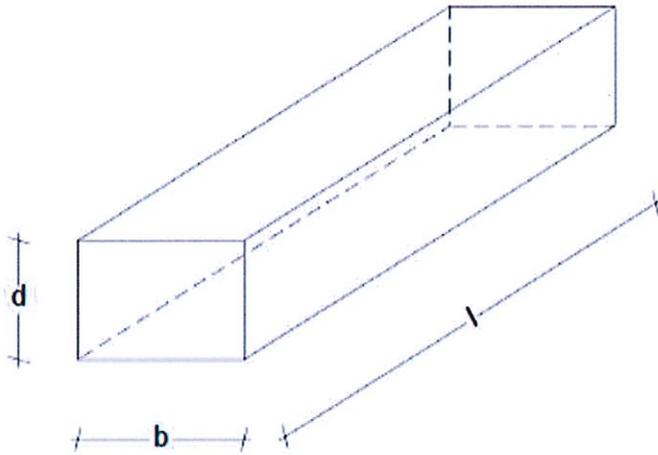
115	150	175	200	240	300	365
60	70	80	90	100	115	

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
 in der untersten Schicht

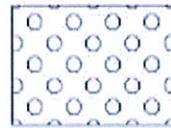
Produktbeschreibung des Wärmedämmelementes Perinsul® HL

Anlage 1

$l = 450\text{mm}$   
 $b = 90\text{mm bis } 365\text{mm}$   
 $d = 50\text{mm bis } 115\text{mm}$



umlaufende Seiten  
beschichtungsfrei

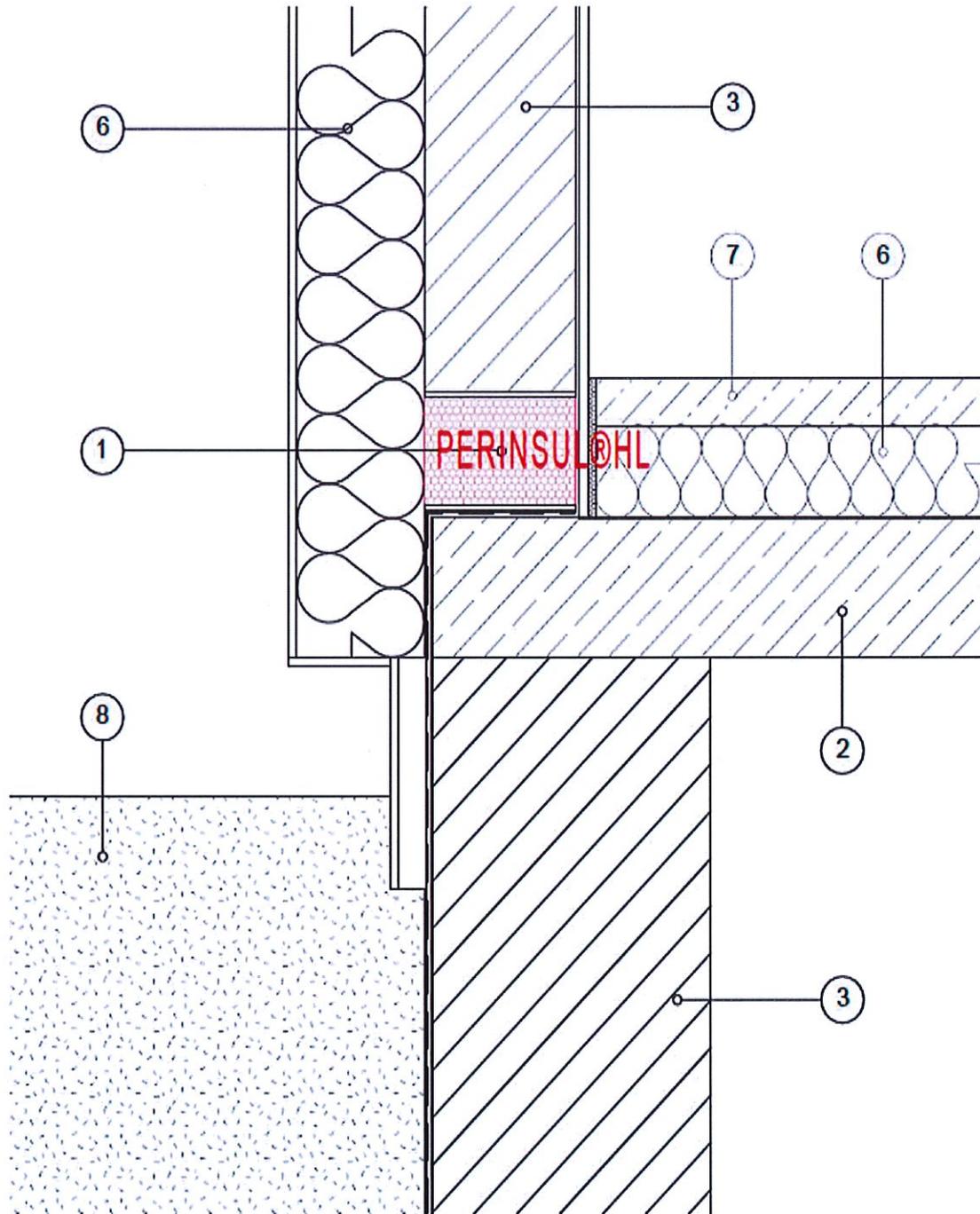


Ober- und Unterseite  
bitumenbeschichtet, mit  
eingearbeitetem Glasvlies (2 Seiten)

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Form, Maße, Beschaffenheit

Anlage 2

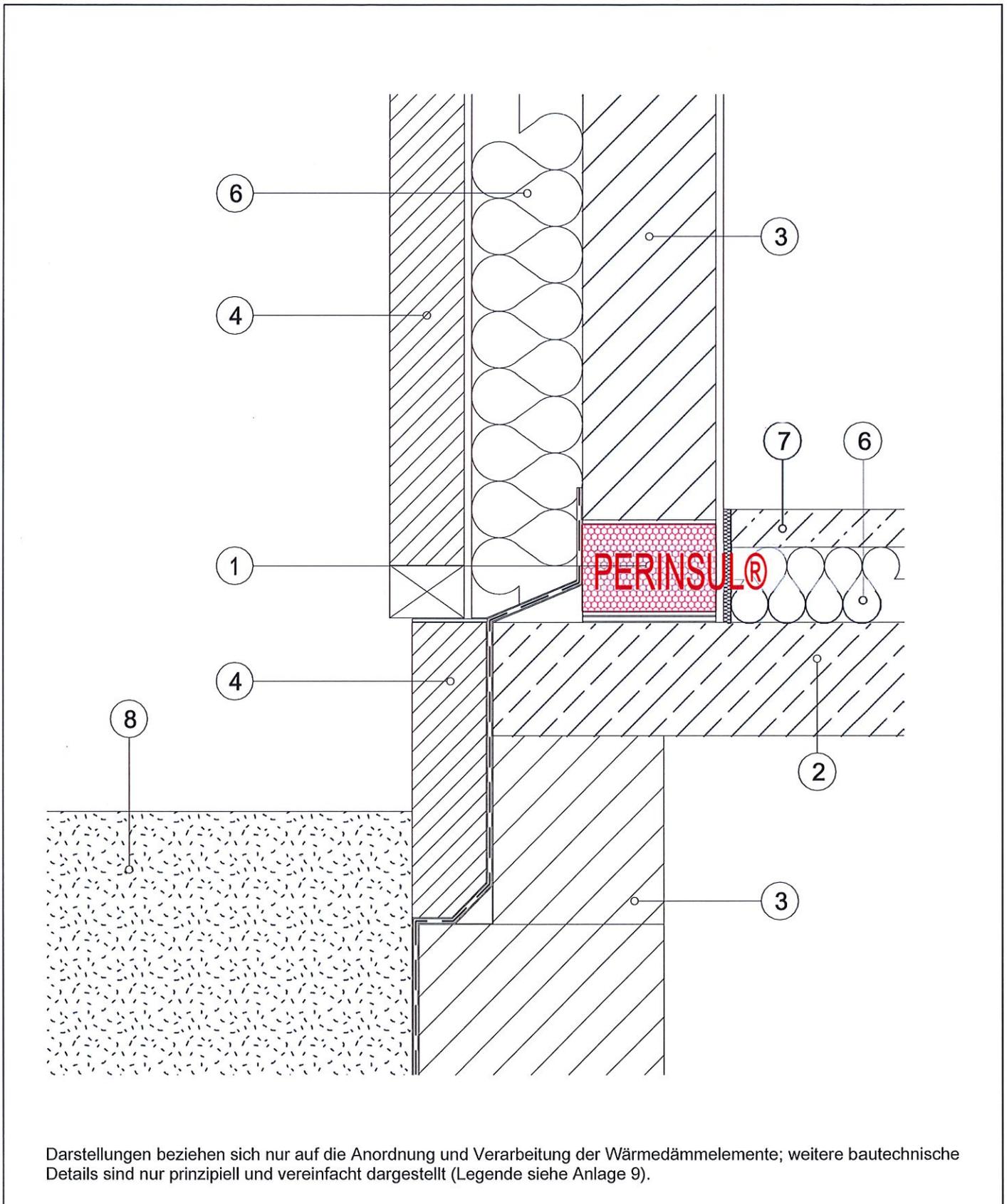


Darstellungen beziehen sich nur auf die Anordnung und Verarbeitung der Wärmedämmelemente; weitere bautechnische Details sind nur prinzipiell und vereinfacht dargestellt (Legende siehe Anlage 9).

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Einbau bei einschaligen Außenwänden mit Wärmedämmverbundsystem

Anlage 3

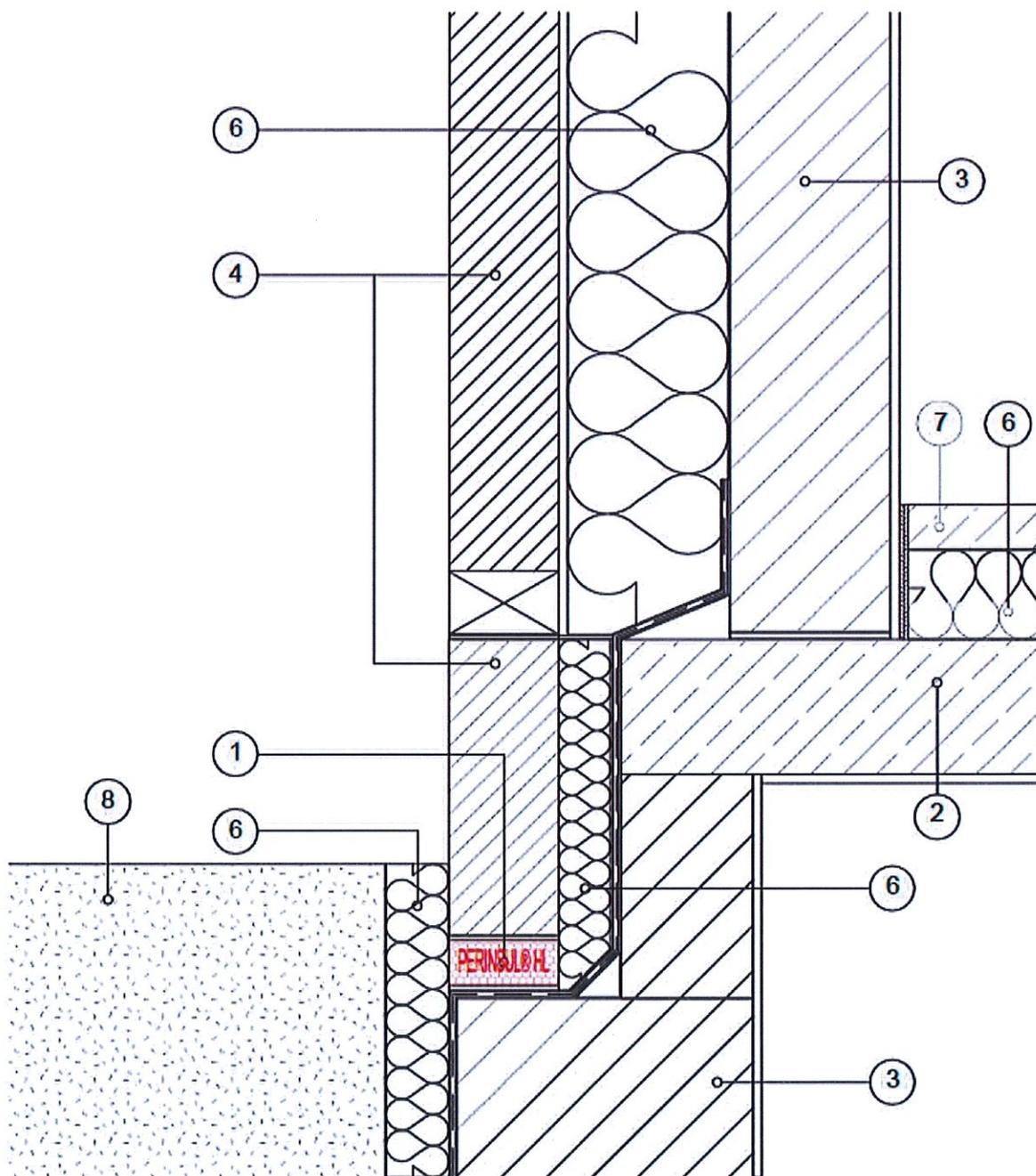


Darstellungen beziehen sich nur auf die Anordnung und Verarbeitung der Wärmedämmelemente; weitere bautechnische Details sind nur prinzipiell und vereinfacht dargestellt (Legende siehe Anlage 9).

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Einbau in der Hintermauerschale von zweischaligen Außenwänden

Anlage 4

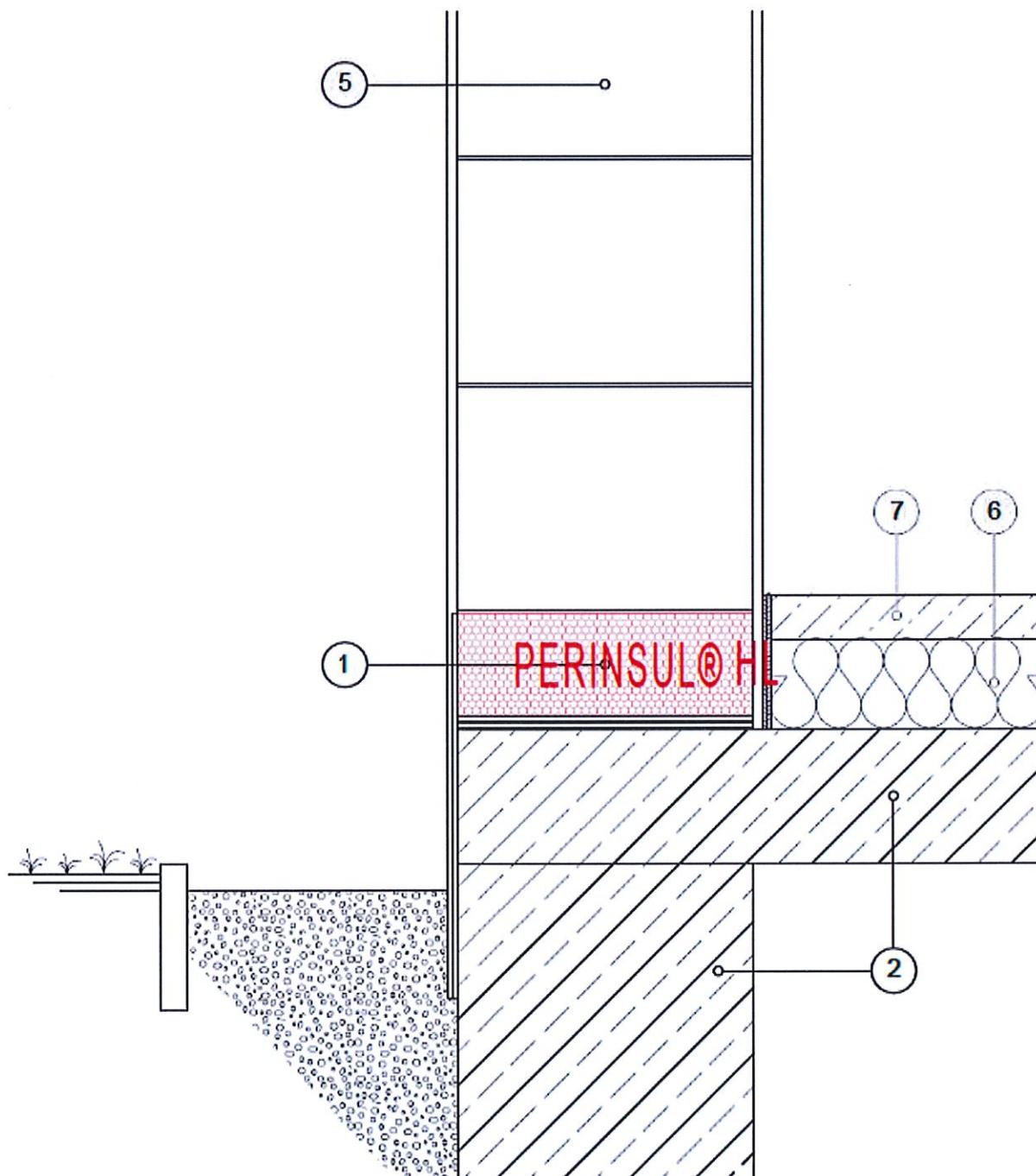


Darstellungen beziehen sich nur auf die Anordnung und Verarbeitung der Wärmedämmelemente; weitere bautechnische Details sind nur prinzipiell und vereinfacht dargestellt (Legende siehe Anlage 9).

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Einbau in der Vormauerschale von zweischaligen Außenwänden

Anlage 5

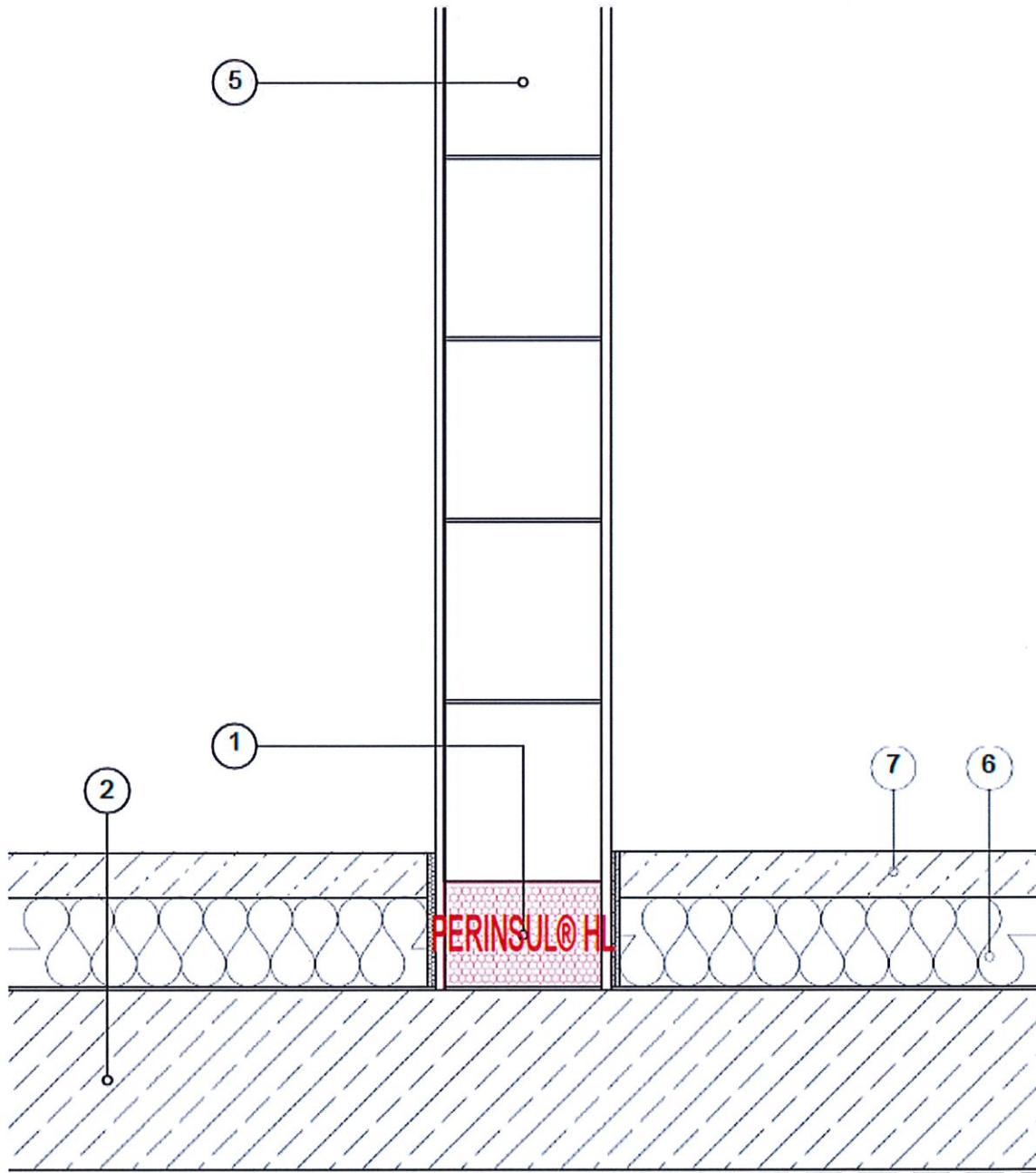


Darstellungen beziehen sich nur auf die Anordnung und Verarbeitung der Wärmedämmelemente; weitere bautechnische Details sind nur prinzipiell und vereinfacht dargestellt (Legende siehe Anlage 9).

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Einbau bei einschaligen Außenwänden mit Putz

Anlage 6

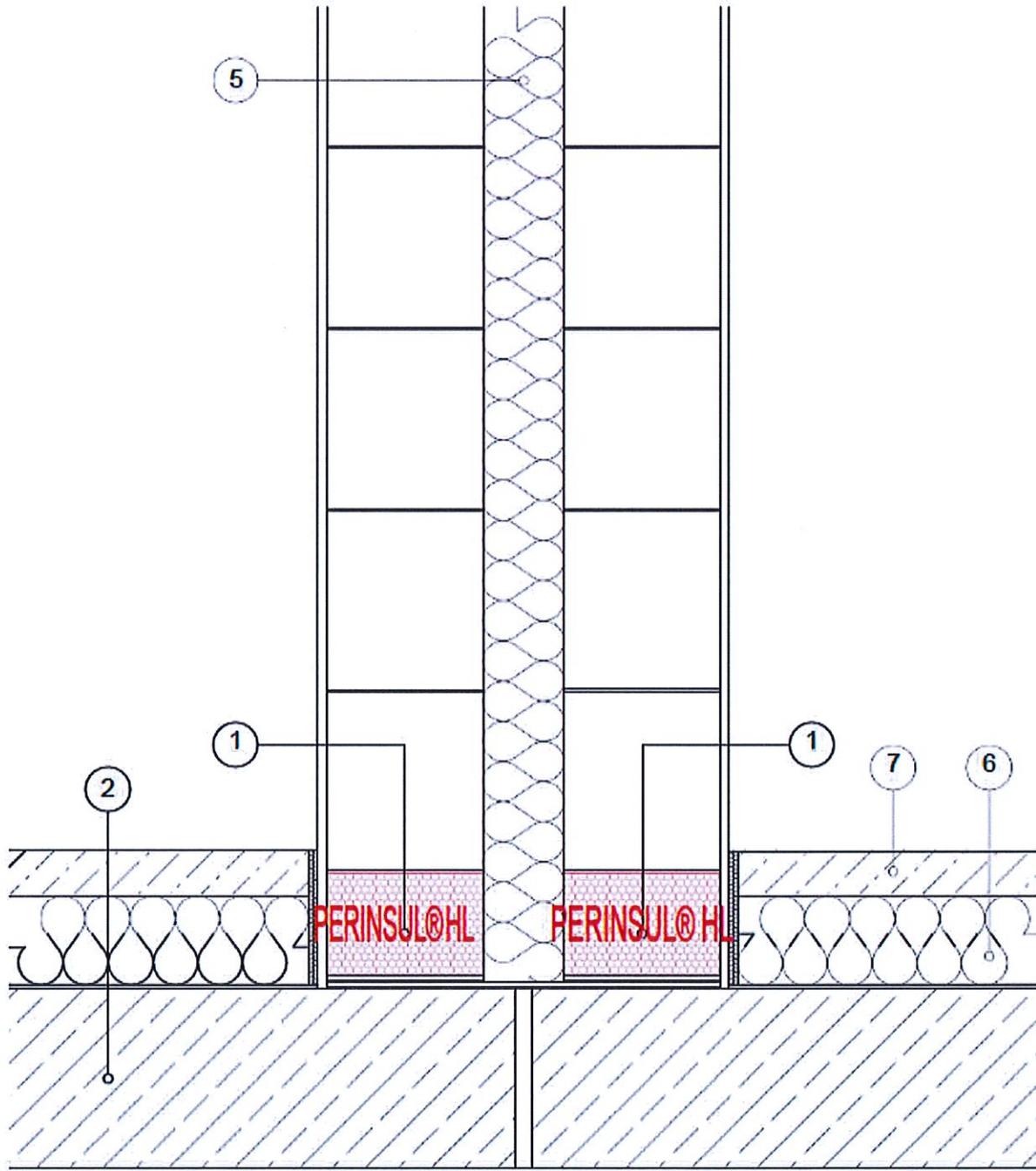


Darstellungen beziehen sich nur auf die Anordnung und Verarbeitung der Wärmedämmelemente; weitere bautechnische Details sind nur prinzipiell und vereinfacht dargestellt (Legende siehe Anlage 9).

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Einbau bei einschaligen Innenwänden

Anlage 7

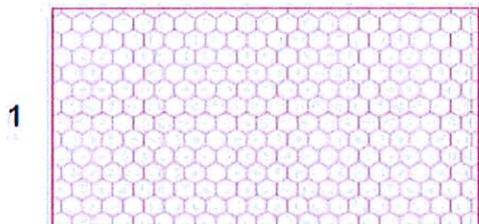


Darstellungen beziehen sich nur auf die Anordnung und Verarbeitung der Wärmedämmelemente; weitere bautechnische Details sind nur prinzipiell und vereinfacht dargestellt (Legende siehe Anlage 9).

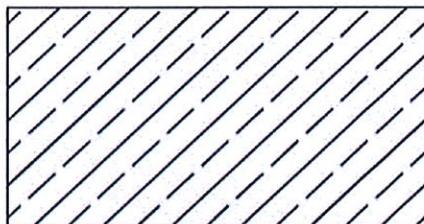
Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Einbau bei zweischaligen Innenwänden (Haustrennwänden)

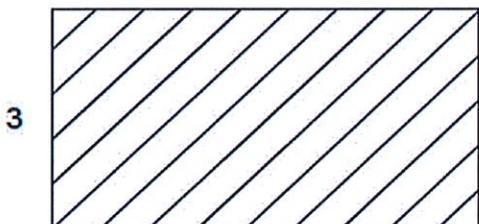
Anlage 8



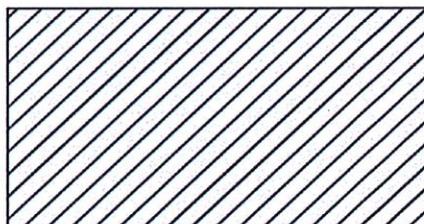
**FOAMGLAS® PERINSUL® HL**  
Wärmedämmelement



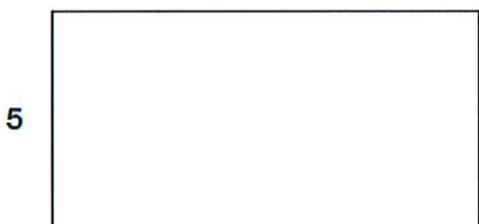
**Stahlbeton**



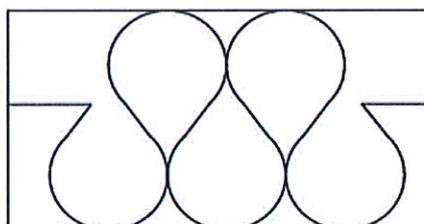
**Mauerwerk**



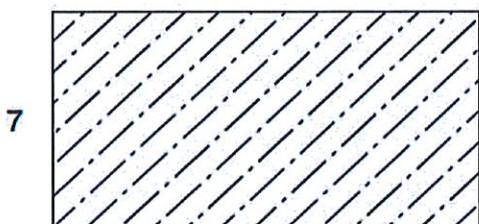
**Vormauerschale**



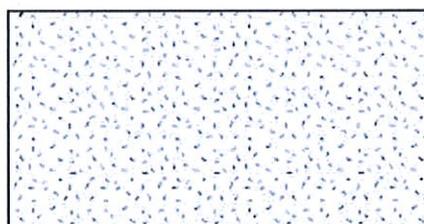
**Porenbeton**



**Wärmedämmung**



**Estrich**



**Erdreich**

Mauerwerk mit Wärmedämmelementen Perinsul HL  
in der untersten Schicht

Legende

Anlage 9