




109 Perimeterdämmung Bodenplatten

Die Dämmung erdberührter Bauteile an ihrer Außenseite wird Perimeterdämmung genannt, sie liegt immer außerhalb der Abdichtung eines Gebäudes. An die Perimeterdämmung unter Bodenplatten werden besonders hohe Ansprüche gestellt, da sie unmittelbar ans Erdreich angrenzt und bei Verwendung als lastabtragende Dämmung einen Teil des Gebäudegewichts tragen muss. Zudem ist sie Feuchtigkeit und chemischen Einwirkungen ausgesetzt. Daher sind Perimeterdämmungen druckfest, verrottungsbeständig, und nehmen keine (oder nur im geringen Maße) Feuchtigkeit auf.

| Material | Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) [1] | Schaumglasschotter [2] | Schaumglasplatten [3] |
|--|--|---|---|
| Abbildung |  |  |  |
| Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert) [4] | 0,035 - 0,043W/mK | 0,084 - 0,11W/mK | 0,038- 0,050W/mK |
| Baustoffklasse nach DIN 4102-1 [5] | B1 | A1 | A1 |
| Lastfall Wassereinwirkung nach DIN 18195 [6] | Alle Lastfälle, soweit bauaufsichtlich zugelassen | Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser | Alle Lastfälle, soweit bauaufsichtlich zugelassen |
| Eintauchtiefe der Perimeterdämmung [7] | bis 3,5m | 0 m | bis 12 m |
| Lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten [8] | mit Zulassung möglich | mit Zulassung möglich | mit Zulassung möglich |
| Perimeterdämmung, zulässige Druckspannung (Bemessungswert f_{cd}) [9] | bis 355 kPa | bis 370 kPa | bis 530 kPa |
| Bauphysik | www.u-wert.net | www.u-wert.net | www.u-wert.net |
| Produkte | BASF Styrodur 3000 CS als lastabtragende Wärmedämmung zugelassen: Ediltec X-Foam HBT 300 BASF Styrodur 5000 CS | als lastabtragende Wärmedämmung zugelassen: Geocell Schaumglasschotter Ecoglas Schaumglasschotter | als lastabtragende Wärmedämmung zugelassen: Foamglas T4+ Foamglas F |

[1] Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) ist ein aus Styrol hergestellter Dämmstoff, frei von FCKW, HFCKW und HFKW sowie sonstigen klimaschädigenden Treibgasen, der sich durch eine besonders homogene geschlossene Zellstruktur auszeichnet. Dadurch ist er sehr druckfest und nimmt kaum Wasser auf. Er eignet sich ausgezeichnet als Perimeterdämmung und ist fast ohne Einschränkungen im erdberührten Bereich einsetzbar, soweit dafür bauaufsichtliche Zulassungen vorliegen.

[2] Schaumglasschotter (auch Glasschaumschotter) ist eine Schüttung, die aus Recyclingglas unter Beimengung von mineralischen Zuschlagsstoffen hergestellt wird. Es ist sehr druckfest, geschlossenzellig, kapillarbrechend, nagetiersicher und nicht brennbar. Soweit bauaufsichtlich dafür zugelassen kann er unter Gründungs- oder Bodenplatten in Einem als lastabtragende Wärmedämmung, als kapillarbrechende Schicht und als Sauberkeitsschicht dienen. Die Einbaudicken liegen bei 15 bis 90 cm. Die Korngrößen liegen zwischen 10 und 64 mm. Im Grundwasserbereich darf Schaumglasschotter nicht verwendet werden, das tragende Planum vor Einbau der Schotterschicht muss mind. 30 cm über dem Bemessungswasserstand liegen.

[3] Schaumglasplatten (auch Glasschaumplatten) werden durch das Aufschäumen von Recyclingglas unter Beimengung von mineralischen Zuschlagsstoffen hergestellt. Sie zeichnen sich durch eine geschlossene Zellstruktur aus und nehmen daher kein Wasser auf. Sie sind auch unter hohem Druck dauerhaft formstabil. Darüber hinaus sind Schaumglasplatten nicht brennbar und absolut dampfdicht.

Schaumglasplatten sind praktisch immer als Perimeterdämmung unter Bodenplatten einsetzbar, unabhängig von der Wasserbelastung und den Bodenverhältnissen, sofern die bauaufsichtliche Zulassung dafür vorliegt. Produkte, die eine Zulassung als Perimeterdämmung, nicht jedoch für den Lastabtrag unter Gründungs- oder Bodenplatten besitzen, dürfen nicht durch die Gründungs- oder Bodenplatte belastet werden, also nur z.B. zwischen Streifenfundamenten eingesetzt werden.

[4] Die spezifische Wärmeleitfähigkeit beschreibt die wärmedämmende Wirkung eines Stoffes. Sie ist definiert durch den Wärmestrom in Watt (W), der bei einer Temperaturdifferenz von 1 Kelvin (K) stündlich durch ein 1 Meter (m) dickes Bauteil strömt. Die dämmende Wirkung eines Materials ist umso besser, je kleiner der Wert ist. Einheit: W/mK (Watt/ Meter x Kelvin)

[5] Der angegebene Wert beschreibt die Baustoffklasse nach DIN 4102-1.

A1 = nicht brennbar, ohne Anteile von brennbaren Baustoffen

A2 = nicht brennbar, mit geringen Anteilen von brennbaren Baustoffen

B1 = schwerentflammbar

B2 = normalentflammbar

Diese Einteilung nach DIN 4102-1 ist noch bis auf weiteres gültig, auch wenn die Norm nach und nach durch die europäische Norm DIN EN 13501-1 ersetzt wird. Neu auf den Markt kommende Baustoffe und -produkte sind daher zumeist nicht mehr nach DIN 4102 sondern nach DIN EN 13501 klassifiziert.

[6] In der DIN 18195 werden verschiedene Wasserbeanspruchungen unterschieden. Diese beschreiben die Bedingungen, die aufgrund der Anwesenheit von Wasser im umgebenden Boden der Baumaßnahme vorherrschen. Die außenliegende Abdichtung und die Perimeterdämmung müssen auf den jeweiligen Lastfall abgestimmt werden. Dabei ist zu prüfen, ob das jeweilige Produkt für den zutreffenden Lastfall nach DIN 18195 geeignet und bauaufsichtlich zugelassen ist. Es werden in den Teilen 4 und 6 der DIN 18195 folgende Lastfälle unterschieden:

- DIN 18195-4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser
- DIN 18195-6, Abschnitt 8: Abdichtungen gegen drückendes Wasser (auch Grundwasser)
- DIN 18195-6, Abschnitt 9: Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser

Um den Lastfall „aufstauendes Sickerwasser“ zu umgehen, kann die Hinterfüllung der Baugrube mit gut sickerfähigem Material erfolgen und eine dauerhaft funktionierende Drainung nach DIN 4095 eingebaut werden. Unter diesen Bedingungen kann der Lastfall auf „Nichtstauendes Sickerwasser“ reduziert werden, so steht eine größere Auswahl an geeigneten Perimeterdämmungen zur Verfügung.

[7] Bestimmte Perimeterdämmungen können auch im Bereich von drückendem Wasser und im Grundwasserbereich eingebaut werden. Die maximal mögliche Eintauchtiefe ist dabei durch die jeweilige bauaufsichtliche Zulassung des Produktes vorgegeben. Die bei einem Bauvorhaben zu berücksichtigende Eintauchtiefe ergibt sich aus dem sogenannten Bemessungswasserstand, der den höchsten zu erwartenden Grundwasser- oder Hochwasserstand angibt.

[8] Als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten kann nur eine Perimeterdämmung verwendet werden, die eine entsprechende bauaufsichtliche Zulassung besitzt. Da eine Gründungsplatte als biegesteife Bodenplatte die Gebäudelast nach unten abträgt, muss auch die unter der Platte liegende Perimeterdämmung ausreichend druckfest sein, um die Belastung an das Erdreich weitergeben zu können. Maßgeblich hierfür ist die maximal zulässige Druckspannung f_{cd} der Dämmung.

[9] Der Bemessungswert der maximal zulässigen Druckspannung f_{cd} beschreibt, mit welchem Druck aus Boden- bzw. Gründungsplatte (einschl. Verkehrslasten) die Dämmung (bei Stauchung < 2%) belastet werden darf, soweit sie als

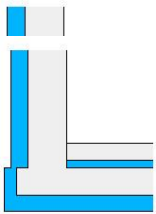
lastabtragende Dämmung verwendet wird und als solche baurechtlich zugelassen ist. Dieser Wert ist die maßgebende Größe für statische Berechnungen. Er kann für ein- oder mehrlagige Verlegung differieren.

Einheit: kPa

Planung

Allgemein: Aufgrund erhöhter Anforderungen an den Wärmeschutz durch die Energieeinsparverordnung werden Bodenplatten zunehmend unterseitig gedämmt, auch wenn entsprechend DIN 4108 Beiblatt 2 noch Konstruktionen ohne außenliegende Perimeterdämmung unter Bodenplatten zulässig sind. Eine geschlossene Wärmehülle kann allerdings mit eingelegten Dämmplatten im inneren Bodenaufbau allein nicht hergestellt werden, sodass am Übergang Fundament-Außenwand zwangsläufig eine Wärmebrücke entsteht:

Ob Kellerbauwerke oder Gebäude ohne Keller, die Perimeterdämmung unter Bodenplatten gewährleistet



eine geschlossene Wärmehülle und damit eine bauphysikalisch einwandfreie Detailausbildung:

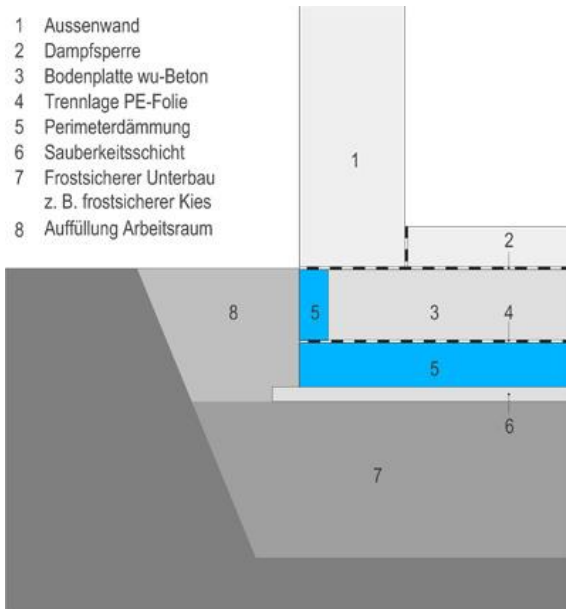
Zulassung als lastabtragende Wärmedämmung: Nicht alle Perimeterdämmungen haben auch Zulassungen für die Anwendung unter Gründungsplatten. Die Entscheidung, welches Produkt eingebaut werden darf, ist unbedingt mit dem für das Bauprojekt zuständigen Tragwerksplaner und den Herstellerangaben bzw. bauaufsichtlichen Zulassungen abzustimmen.

Frostsicherheit: Bei der Ausführung eines Gebäudes ist entsprechend DIN EN 1997-1 eine frostsichere Gründung sicherzustellen, da es ansonsten zu einem Unterfrieren der Bodenplatte und in dessen Folge zu gravierenden Schäden am Bauwerk (z.B. Grundbruch) kommen kann. Bei einem Bauwerk mit Keller ist die Frostsicherheit allein durch die Tiefe unter Geländeoberkante gegeben. Im Bereich von Abgrabungen oder Kellerabgängen dagegen besteht ebenfalls Gefahr durch Frostschäden. Überall dort müssen Vorkehrungen zum Schutz vor Unterfrieren der Bodenplatte getroffen werden.

Zur Vermeidung von Frostschäden stehen nach DIN EN 1997-1, Punkt 6.4 (2) folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Der Boden ist nicht frostempfindlich: z. B. durch Unterbau aus frostsicherem Kies:

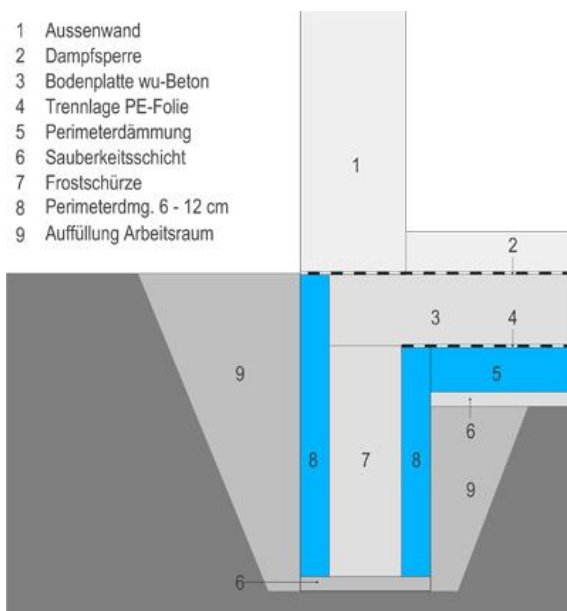
- 1 Aussenwand
- 2 Dampfsperre
- 3 Bodenplatte wu-Beton
- 4 Trennlage PE-Folie
- 5 Perimeterdämmung
- 6 Sauberkeitsschicht
- 7 Frostsicherer Unterbau z. B. frostsicherer Kies
- 8 Auffüllung Arbeitsraum



Gründung mit frostsicherem Unterbau

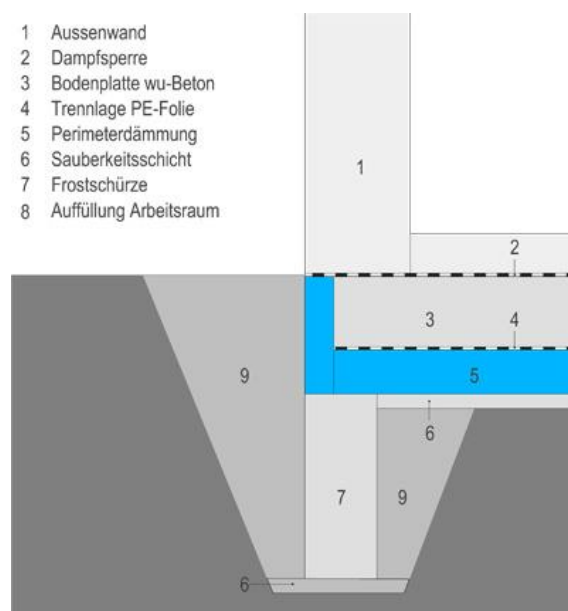
2. frostfreie Gründung: Gründungstiefe unter Frostgrenze oder Ausbildung von gedämmten Frostschrüzen:

- 1 Aussenwand
- 2 Dampfsperre
- 3 Bodenplatte wu-Beton
- 4 Trennlage PE-Folie
- 5 Perimeterdämmung
- 6 Sauberkeitsschicht
- 7 Frostschrüze
- 8 Perimeterdmg. 6 - 12 cm
- 9 Auffüllung Arbeitsraum



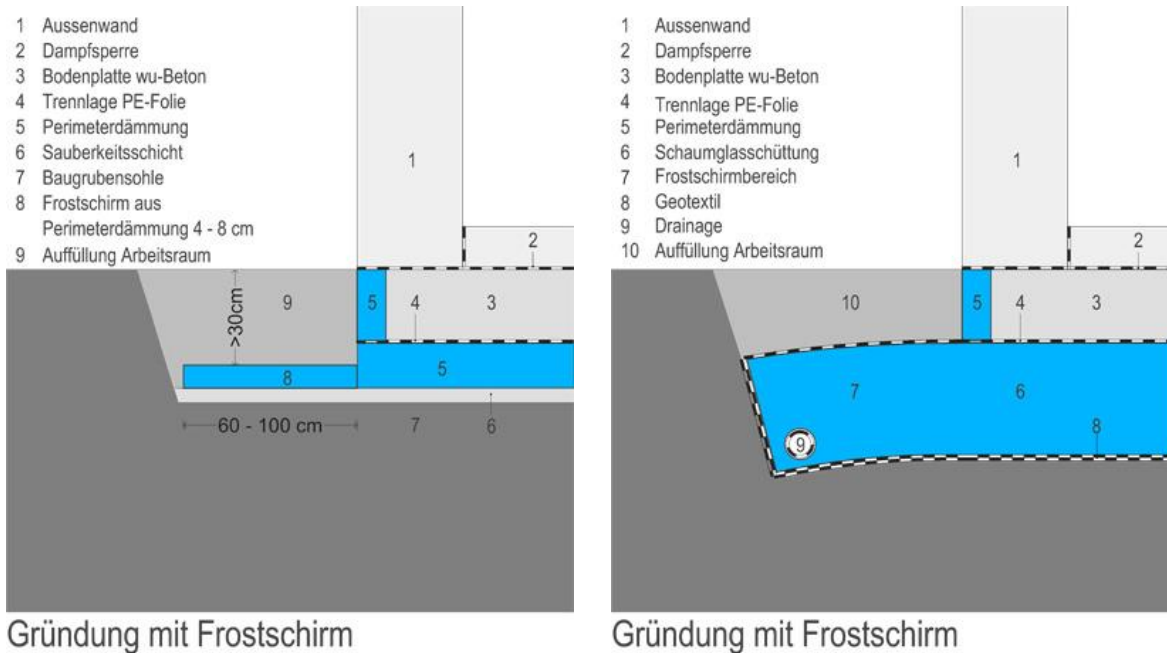
Gründung mit Frostschrüze

- 1 Aussenwand
- 2 Dampfsperre
- 3 Bodenplatte wu-Beton
- 4 Trennlage PE-Folie
- 5 Perimeterdämmung
- 6 Sauberkeitsschicht
- 7 Frostschrüze
- 8 Auffüllung Arbeitsraum



Gründung auf thermisch getrennten Streifenfundamenten

3. Frosteinwirkung wird durch Dämmung ausgeschaltet: Herstellen eines Frostschirmes:



Wärmeleitfähigkeit: Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert) wird von den Herstellern angegeben. Bei der Planung und Berechnung ist aber zu berücksichtigen, dass der λ -Wert der meisten Dämmstoffe gemindert werden muss, wenn mit aufstauendem oder drückendem Wasser zu rechnen ist. Auch eine mehrlagige Verlegung von plattenförmigen Dämmstoffen führt zu einer negativen Veränderung des λ -Wertes. Genaue Auskunft über die exakten Werte geben die jeweiligen Herstellerangaben und die Bauaufsichtlichen Zulassungen des DIBT.

Sauberkeitsschicht bei XPS: Perimeterdämmungen aus XPS sind immer auf ebenen Untergrund, in der Regel auf eine Sauberkeitsschicht zu verlegen. Derzeit existiert keine geltende Norm, die eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton zwingend fordert. Wird auf diese verzichtet indem die Dämmplatten auf eine Sand- oder Rieselschicht gelegt werden, so ist die größere Ungenauigkeit des Untergrundes bei der Betonüberdeckung der Bewehrung der Bodenplatte zu berücksichtigen, also auch mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Sauberkeitsschicht bei Schaumglasplatten: Diese sind entsprechend den Herstellerangaben grundsätzlich auf einer Sauberkeitsschicht aus ca. 10 cm dicken Unterlagsbeton zu verlegen. Die einzelnen Schaumglasplatten werden dann im Gießverfahren vollflächig und vollfugig mit Heißbitumen auf die Sauberkeitsschicht geklebt.

Untergrund Schaumglasschotter: Vor dem Einbringen der Dämmschüttungen sollte auf dem natürlichen Erdreich ein Geotextil eingebracht werden. Eine Sauberkeitsschicht oder eine kapillarbrechende Schicht sind nicht notwendig. Schaumglasschotter ist vor allem dann wirtschaftlich sinnvoll einzusetzen, wo ein

Bodenaustausch erfolgen muss, da die Dämmschüttung auch als tragende und kapillarbrechende Tragschicht dient.

Abdeckung: Auf allen genannten Perimeterdämmungen wird vor dem Betonieren der Bodenplatte eine Lage PE-Folie als Abdeckungs- und Gleitschicht aufgebracht.

Ausführung

XPS (extrudierter Polystyrol):Die Platten werden stoßversetzt auf die Sauberkeitsschicht oder den planeben abgezogenen und verdichteten Untergrund verlegt. Bei der Verlegung der Platten sind Kreuzfugen unbedingt zu vermeiden. Ist mit aufstauendem Wasser oder drückendem Wasser zu rechnen, so sind die seitlichen Ränder der Wärmedämmschicht durch geeignete Maßnahmen (z.B. durch Verspachteln mit einem Kleber oder geeigneten Dichtmassen) vor eindringendem Wasser zu schützen. XPS-Dämmungen können im Bereich von nichtstauendem Sickerwasser und Erdfeuchte auch mehrlagig verlegt werden (Datenblatt des Herstellers beachten!). Bei drückendem oder aufstauendem Wasser muss es einlagig verlegt werden. Bei mehrlagiger Anordnung der XPS Platten sind die übereinanderliegenden Platten jeweils versetzt zueinander zu verlegen, so dass sich keine durchgehenden Stoßstellen ergeben. Verschiedene Hersteller bieten Systembauteile aus Perimeterdämmstoffen an, die gleichzeitig als Randschalung der Bodenplatte und Perimeterdämmung des Bodenplattenüberstands funktionieren, so dass eine deutliche Zeitersparnis bei der Ausführung erreicht werden kann.

Schaumglasschotter: Dämmschüttungen wie Schaumglasschotter werden auf die mit Geotextil bedeckte Baugrubensohle eingebracht und verteilt. Die Verdichtung erfolgt mittels Walze oder Plattenvibrator auf die erforderliche Schichtdicke. Der Untergrund muss im Unterschied zu plattenförmigen Dämmstoffen nicht eben abgezogen sein. Das Planum wird mit der Dämmschüttung hergestellt.

Schaumglasplatten: Auf der Baugrubensohle wird der ca. 10 cm dicke Unterlagsbeton aus unbewehrtem Magerbeton eingebracht und planeben abgezogen, damit eine saubere und ebene Arbeitsfläche entsteht. Darauf wird mit Rolle oder Sprühgerät ein bituminöser Voranstrich aufgebracht. Die Schaumglasplatten werden nach dem Antrocknen im sog. Gießverfahren mit Heißbitumen vollflächig auf den Unterlagsbeton geklebt. Auch die Fugen werden mit Heißbitumen gefüllt, so dass kein Wasser in die Dämmschicht eindringen und zu Schäden oder Verringerung der Dämmwirkung führen kann. Auf die fertig verlegte Dämmschicht aus Schaumglasplatten wird ein sog. Deckabstrich hergestellt, indem Heißbitumen auf die Dämmplatten gegossen und mit einem Gummischieber verteilt wird.

Wichtige Anschlussbauteile

100 | Gründung/Bodenplatte Je nach Ausführungsarten der Gründung und der Bodenplatte kommen unterschiedliche Maßnahmen zum Schutz vor Unterfrierung in Betracht.

▶ **101 | Kellerwände aus Stahlbeton**

▶ **105 | Abdichtung - Schwarze Wanne**

▶ **106 | Abdichtung - Weiße Wanne**

▶ **108 | Perimeterdämmung Kellerwände** Bei einer komplett gedämmten Gebäudehülle ist es wichtig, dass zwischen den Bauteilen keine Wärmebrücken entstehen.

Normen und Literatur

Hinweis: die DIN 4108-1 (Wärmeschutz im Hochbau; Größen und Einheiten) wurde zurückgezogen und ersetzt durch die DIN EN ISO 7345

DIN 4108 Beiblatt 2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele

DIN 4108-2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-10, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

DIN EN 13164, Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte als extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) — Spezifikation

DIN EN 13167, Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) — Spezifikation

DIN EN ISO 7345, Wärmeschutz - Physikalische Größen und Definitionen

DIN EN ISO 13793, Wärmeschutz, Gebäudegründungen, Schutz gegen Frosthebungen

EnEV - Energieeinsparverordnung für Gebäude, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

Merkblatt Wärmeschutz erdberührter Bauteile von der Fachvereinigung Polystyrol-Extruderschäumstoff:
<http://www.fpx-daemmstoffe.de/fpx-publikationen.html>

dimagb.de - Informationen für Bauherren <http://www.dimagb.de/info/bautec/perimd01.html>

Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf www.bauwion.de auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

Baustoffklasse nach DIN 4102-1
Bemessungswasserstand
Bodenfeuchte nach DIN 18195-4
Eintauchtiefe der Perimeterdämmung
Extrudierter Polystyrolschaum (XPS)
Frostschirm
Frostschürze
Lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten
Lastfall Wassereinwirkung nach DIN 18195
Perimeterdämmung, Abkürzungen
Perimeterdämmung, Definition
Sauberkeitsschicht
Schaumglasplatten
Schaumglasschotter
Sickerwasser, aufstauend, nach DIN 18195-6
Sickerwasser, nichtstauend, nach DIN 18195-4
Versickerungsfähigkeit (K_f -Wert) gem. DIN 18130-1
Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert)
Wärmeleitgruppe (WLG)
Wanne, Schwarze
Wanne, Weiße
Zulässige Druckspannung der Perimeterdämmung

Stand: 22.06.2015

Bildnachweis, mit freundlicher Genehmigung der Unternehmen:

Superglass Dämmstoffe (Extrudierter Polystyrolschaum, XPS)

Geocell Schaumglas GmbH (Schaumglasschotter)

Deutsche Foamglas GmbH (Foamglas)