

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 24. Februar 2009 Geschäftszeichen: II 52-1.23.34-25/08

Zulassungsnummer:
Z-23.34-1390

Geltungsdauer bis:
31. Oktober 2011

Antragsteller:
MISAPOR AG
Löserstraße, 7302 Landquart, SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:

Schüttungen aus Schaumglasschotter
"Misapor 10/50" und
"Misapor 10/75 L"
als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und zwei Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-23.34-1390 vom 20. November 2006.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung von losem Schaumglaschotter und dessen Verwendung als Wärmedämm-Schüttung.

Schaumglaschotter (nachfolgend als Wärmedämmstoff bezeichnet) ist ein künstliches, gebrochenes Korngemisch, das durch Aufblähen aus Altglas hergestellt wird.

Mit dem jeweiligen Wärmedämmstoff wird an der Anwendungsstelle durch Schüttung und anschließende Verdichtung eine Wärmedämmschicht hergestellt.

Die Wärmedämmstoffe werden in Abhängigkeit von der Körnung wie folgt bezeichnet:

in der Körnung ≤ 50 mm	"Misapor 10/50"
in der Körnung ≤ 75 mm	"Misapor 10/75 L".

1.2 Anwendungsbereich

Die Wärmedämmstoffe dürfen im verdichteten Zustand (Verdichtungsverhältnis $v = 1,3 : 1$) als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten bei vorwiegend ruhender Belastung angewendet werden.

Die Dicke der verdichteten Wärmedämmschicht darf 150 mm nicht unterschreiten und 600 mm nicht überschreiten. Die Wärmedämmstoffe dürfen auch außerhalb der Abdichtung angeordnet werden.

Die Anwendung der Wärmedämmstoffe im Kapillarsaum des Grundwassers (in der Regel 30 cm über HGW) und im Bereich von drückendem Wasser ist nicht zulässig. Der anstehende Boden muss gut wasserdurchlässig sein. Bei Vorhandensein von bindigen oder geschichteten Böden, bei denen Stau- oder Schichtenwasser auftreten kann, ist eine Dränung nach DIN 4095¹ vorzusehen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Zusammensetzung und Herstellungsverfahren

Die Wärmedämmstoffe müssen nach der Zusammensetzung und dem Herstellungsverfahren denen entsprechen, die den Zulassungsversuchen zugrunde lagen. Zusammensetzung und Herstellungsverfahren sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Die Wärmedämmstoffe müssen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"² erfüllen, insbesondere die Anforderungen des Anhangs I-D.1 dieser Grundsätze. Die relevanten Elemente für die Wärmedämmstoffe sind der Tabelle 1 zu entnehmen.



¹ DIN 4095:1990-06: Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bautechnik und Ausführung

² Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser Fassung Mai 2008 - Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik

Tabelle 1: Anforderungen an die Wärmedämmstoffe

Zeile	Element	Geringfügigkeitsschwelle [µg/l]
1	Arsen (As)	10
2	Blei (Pb)	7
3	Cadmium (Cd)	0,5
4	Chrom III (Cr)	7
5	Kupfer (Cu)	14
6	Nickel (Ni)	14
7	Quecksilber (Hg)	0,2
8	Zink (Zn)	58

2.1.3 Schüttdichte

Bei Prüfung nach DIN EN 1097-3³ in einem mindestens 20 Liter Messgefäß muss jeder Einzelwert der Schüttdichte der Wärmedämmstoffe

"Misapor 10/50" mindestens 160 kg/m³ und höchstens 190 kg/m³ bzw.

"Misapor 10/75 L" mindestens 120 kg/m³ und höchstens 145 kg/m³

betragen.

2.1.4 Wärmeleitfähigkeit

Bei Prüfung der Wärmeleitfähigkeit nach der Norm DIN EN 12667⁴ bzw. der Norm DIN EN 12939⁵ in Verbindung mit der Anlage 1, Abschnitt 1, dürfen die Wärmedämmstoffe (im verdichteten Zustand, $\nu = 1,3 : 1$)

"Misapor 10/50" den Wert $\lambda_{\text{Grenz}} = 0,093 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ bzw.

"Misapor 10/75 L" den Wert $\lambda_{\text{Grenz}} = 0,080 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

nicht überschreiten.

2.1.5 Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung

Bei Prüfung nach Anlage 1, Abschnitt 2, darf die Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung der Wärmedämmstoffe (im verdichteten Zustand, $\nu = 1,3 : 1$)

"Misapor 10/50" höchstens 10,0 Vol.-% bzw.

"Misapor 10/75 L" höchstens 15,0 Vol.-%

betragen.



- ³ DIN EN 1097-3:1998-06: Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt
- ⁴ DIN EN 12667:2001-05: Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
- ⁵ DIN EN 12939:2001-02: Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand

2.1.6 Wärmeleitfähigkeit in feuchtem Zustand

Die Prüfung der Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmstoffe im feuchten Zustand ist nach der Norm DIN EN 12667⁶ bzw. der Norm DIN EN 12939⁷ in Verbindung mit der Anlage 1, Abschnitt 1 durchzuführen.

Dazu sind die durch Unterwasserlagerung nach Abschnitt 2.1.5 befeuchteten, verdichteten Proben zu verwenden.

2.1.7 Druckspannung bei 10 % Stauchung

Jeder Einzelwert der Druckspannung bei 10 % Stauchung muss bei Prüfung nach DIN EN 826⁸ für die Wärmedämmstoffe (im verdichteten Zustand, $v = 1,3 : 1$)

"Misapor 10/50" mindestens 630 kPa bzw.

"Misapor 10/75 L" mindestens 380 kPa

betragen. Die Prüfungen sind in quadratischen Prüfraumen mit den Abmessungen 200 mm x 200 mm x ca. 170 mm durchzuführen.

Das Prüfmaterial ist vor der Prüfung im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ zu verdichten.

2.1.8 Verhalten bei Frost-Tau-Wechselbelastung

Bei Prüfung nach DIN 52104-1⁹, Verfahren G, an 5 Probekörpern, dürfen nach 20 Frost-Tau-Wechselbelastungen keine signifikanten Veränderungen an den Probekörpern erkennbar sein.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Bei der Herstellung der Wärmedämmstoffe sind die Bestimmungen des Abschnitts 2.1 einzuhalten.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder der Lieferschein des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Zusätzlich sind zum Übereinstimmungszeichen folgende Angaben im Rahmen der Kennzeichnung erforderlich:

Für den Wärmedämmstoff "Misapor 10/50"

- Schaumglasschotter "Misapor 10/50", Körnung ≤ 50 mm, für lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.34-1390
- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,12$ W/(m·K)
- Bemessungswert der Druckspannung: $f_{cd} = 280$ kPa
- nichtbrennbar (Baustoffklasse DIN 4102-A1)
- MISAPOR AG, 7302 Landquart, Schweiz
- Herstellwerk¹⁰ und Herstelldatum¹⁰



6	DIN EN 12667:2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
7	DIN EN 12939:2001-02	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
8	DIN EN 826:1996-05:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung
9	DIN 52104-1:1982-11:	Prüfung von Naturstein; Frost-Tau-Wechsel-Versuch; Verfahren A bis Q
10	Herstellwerk und Herstelldatum können auch verschlüsselt angegeben werden.	

Für den Wärmedämmstoff "Misapor 10/75 L"

- Schaumglasschotter "Misapor 10/75 L", Körnung ≤ 75 mm, für lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.34-1390
- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,11$ W/(m·K)
- Bemessungswert der Druckspannung: $f_{cd} = 170$ kPa
- nichtbrennbar (Baustoffklasse DIN 4102-A1)
- MISAPOR AG, 7302 Landquart, Schweiz
- Herstellwerk¹⁰ und Herstelldatum¹⁰

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

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

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Tabelle 3 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine statistische Auswertung der ermittelten Druckfestigkeit der Wärmedämmstoffe "Misapor 10/50" bzw. "Misapor 10/75 L" vorzunehmen. Die Ermittlung des 5 % Quantilwertes erfolgt entsprechend der Anlage 2.

Zusätzlich sind an den Wärmedämmstoffen mindestens einmal in drei Monaten die Elemente gemäß Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1, Zeilen 1 bis 8 unter Berücksichtigung der Analyseverfahren nach Tabelle 2 zu bestimmen. Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"² über die im DIBt hinterlegten Werte nachzuweisen. Der Nachweis der für die Wärmedämmstoffe relevanten Elemente ist nach Tabelle 2 zu führen.



Tabelle 2:

Zeile	Element	Analyseverfahren
1	Arsen (As)	DIN EN ISO 11969 ¹¹ oder DIN EN ISO 11885 ¹²
2	Blei (Pb)	DIN 38406-6 ¹³ oder DIN EN ISO 11885 ¹²
3	Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 5961 ¹⁴ oder DIN EN ISO 11885 ¹²
4	Chrom gesamt (Cr)	DIN EN 1233 ¹⁵ oder DIN EN ISO 11885 ¹²
5	Kupfer (Cu)	DIN 38406-7 ¹⁶ oder DIN EN ISO 11885 ¹²
6	Nickel (Ni)	DIN 38406-11 ¹⁷ oder DIN EN ISO 11885 ¹²
7	Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483 ¹⁸
8	Zink (Zn)	DIN 38406-8 ¹⁹ oder DIN EN ISO 11885 ¹²

Der zuvor durchgeführte Aufschluss mit Königswasser erfolgt nach DIN EN 13657²⁰.

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

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

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

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

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 11 | DIN EN ISO 11969:1996-11 | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Arsen - Atomabsorptionsspektrometrie (Hydridverfahren) |
| 12 | DIN EN ISO 11885:1998-04 | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von 33 Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie |
| 13 | DIN 38406-6:1998-07 | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Kationen (Gruppe E) - Teil 6: Bestimmung von Blei mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 6) |
| 14 | DIN EN ISO 5961:1995-05 | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptionsspektrometrie |
| 15 | DIN EN 1233:1996-08 | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Chrom - Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie |
| 16 | DIN 38406-7:1991-09 | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Kupfer mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 7) |
| 17 | DIN 38406-11:1991-09 | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen Gruppe E; Bestimmung von Nickel mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 11) |
| 18 | DIN EN 1483:1997-08 | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Quecksilber |
| 19 | DIN 38406-8:2004-10 | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Kationen (Gruppe E) - Teil 8: Bestimmung von Zink - Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) in der Luft-Ethin-Flamme (E 8) |
| 20 | DIN EN 13657:2003-01 | Charakterisierung von Abfällen - Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen |



2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach dem festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Es sind mindestens die Prüfungen nach Tabelle 3 sowie die Kontrolle der Kennzeichnung durchzuführen. Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und auf Verlangen der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

Zusätzlich sind an den Wärmedämmstoffen mindestens einmal in drei Monaten die Elemente gemäß Abschnitt 2.1.2, Tabelle 1, Zeilen 1 bis 8 unter Berücksichtigung der Analyseverfahren nach Tabelle 2 zu bestimmen. Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"² über die im DIBt hinterlegten Werte nachzuweisen. Der Nachweis der für die Wärmedämmstoffe relevanten Elemente ist nach Tabelle 2 zu führen.

Tabelle 3: Prüfungen im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises

Eigenschaft nach Abschnitt	Prüfung nach Abschnitt	Mindesthäufigkeit je Bauprodukt	
		Werkseigene Produktionskontrolle	Fremdüberwachung
Schüttdichte 2.1.3	2.1.3	1 x täglich	2 x jährlich
Wärmeleitfähigkeit 2.1.4	2.1.4 Anlage 1/1	-	2 x jährlich
Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung 2.1.5	2.1.5 Anlage 1/2	-	1 x jährlich
Druckspannung bei 10 % Stauchung 2.1.7	2.1.7	1 x täglich	2 x jährlich
Verhalten bei Frost-Tau- Wechselbelastung 2.1.8	2.1.8	-	1 x jährlich
Wärmeleitfähigkeit an feuchten Proben ²¹ 2.1.6	2.1.6	-	1 x jährlich
Umweltverträglichkeit Elemente ²² nach Tabelle 1	Tabelle 2	1 x je 3 Monate ²³	2 x jährlich



3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Der Nachweis der Standsicherheit der Gründung ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Bei Anordnung der Wärmedämmstoffe unter einer lasttragenden Gründungsplatte treten Verformungen durch Stauchung der Dämmschicht auf. Es darf angenommen werden, dass bei Einhaltung der Spannung gemäß Abschnitt 3.2.3 eine Stauchung von 2 % nicht überschritten wird. Bei Bauwerken, die auf Setzungen empfindlich reagieren, sind diese Verformungen ggf. zu berücksichtigen.

Schubspannungen sind unzulässig. Zur Ableitung von Horizontallasten sind besondere konstruktive Maßnahmen vorzusehen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Wärmeleitfähigkeit

Die verdichtete Wärmedämmschicht darf abweichend von DIN 4108-2²⁴, Abschnitt 5.3.3, beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes entsprechend den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung berücksichtigt werden, auch wenn sie außerhalb der Abdichtung angeordnet ist.

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes gelten für die Wärmedämmschicht folgende Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit:

für "Misapor 10/50"	$\lambda = 0,12 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ bzw.
für "Misapor 10/75 L"	$\lambda = 0,11 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

3.2.2 Planungsdicke

Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes ist die Planungsdicke anzusetzen. Die Planungsdicke ist die Mindestdicke der im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ verdichteten Wärmedämmschicht.

3.2.3 Nachweis der Standsicherheit der Gründung

Beim Nachweis der Standsicherheit darf maximal der Bemessungswert f_{cd} ²⁵ der Druckspannung der verdichteten Wärmedämmschicht nach Tabelle 4 rechnerisch in Ansatz gebracht werden.

Der Bemessungswert der Druckspannung der verdichteten Wärmedämmschicht ergibt sich aus dem charakteristischen Wert der Druckfestigkeit dividiert durch den Teilsicherheitsbeiwert für die Materialeigenschaften γ_M ²⁶.

Die geotechnischen Nachweise sind nach der Norm DIN 1054²⁷ zu führen.



²⁴ DIN 4108-2:2001-03: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

²⁵ c = compression, d = design

²⁶ Teilsicherheitsbeiwert für die Baustoff- oder Produkteigenschaft entsprechend DIN 1055-100

²⁷ DIN 1054:2005-01: Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

Tabelle 4

Bezeichnung des Wärmedämmstoffs	Charakteristischer Wert der Druckfestigkeit	Druckspannung ²⁸ unter Berücksichtigung des globalen Sicherheitsbeiwertes	Bemessungswert der Druckspannung
	f_{ck}	f_c $= f_{ck}/(\gamma_M^{26} \cdot \gamma_F^{29})$	f_{cd} $= f_{ck}/\gamma_M^{26}$
	(kPa)	(kPa)	(kPa)
Misapor 10/50	630	200	280
Misapor 10/75 L	380	120	170

3.2.4 Brandverhalten

Der Wärmedämmstoff ist ein nichtbrennbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-A1) nach DIN 4102-4³⁰.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Wärmedämmstoffe "Misapor 10/50" bzw. "Misapor 10/75 L" sind entsprechend den Verarbeitungshinweisen des Herstellers einzubauen. In der Wärmedämmschicht darf jeweils nur ein Wärmedämmstoff "Misapor 10/50" oder "Misapor 10/75 L" verwendet werden.

Der geschüttete Wärmedämmstoff ist im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ zu verdichten.

Die Dicke der Schüttung unter Berücksichtigung der oben angegebenen Verdichtung ist so auszuführen, dass die vorgegebene Planungsdicke der Wärmedämmschicht an keiner Stelle unterschritten wird.

Bei Planungsdicken größer 300 mm ist der Wärmedämmstoff in zwei Lagen zu schütten und jeweils zu verdichten.

Zwischen der Wärmedämmschicht und der Gründungsplatte ist eine Trennschicht, z. B. eine PE-Folie, anzuordnen.

Dipl.-Ing. E. Jasch

Beglaubigt



²⁸ entspricht der zulässigen Druckspannung σ_{zul} beim Nachweis nach der Norm DIN 1054:1976-11
²⁹ Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkungen aus ungünstigen ständigen und ungünstigen veränderlichen Einwirkungen entsprechend DIN 1055-100
³⁰ DIN 4102-4:1994-03: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

Prüfungen

1. Wärmeleitfähigkeit

Die Probekörper für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit nach der Norm DIN EN 12667¹ bzw. der Norm DIN EN 12939² werden durch Einschütten des Dämmstoffes in Probenhalterungen mit den Abmessungen ca. 570 mm x 570 mm x 145 mm hergestellt. Der Dämmstoff wird im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ verdichtet. Die Messfläche beträgt 500 mm x 500 mm.

2. Wasseraufnahme bei Unterwasserlagerung

Die Probekörper für die Bestimmung der Wasseraufnahme werden durch Einschütten des Dämmstoffes in einen Kunststoffrahmen mit Kunststoffboden mit den Innenmaßen ca. 570 mm x 570 mm x 145 mm hergestellt. Der Dämmstoff wird im Verhältnis $v = 1,3 : 1$ verdichtet. Die Oberseite des Kunststoffrahmens wird mit einem Lochblech abgedeckt. Der gefüllte Kunststoffrahmen wird in einem geeigneten Gefäß 28 Tage bei 23 °C vollständig unter Wasser getaucht. Die Eintauchtiefe beträgt 10 cm.

Nach jeweils 10 Minuten Abtropfen des senkrecht gestellten Kunststoffrahmens wird durch Wägungen nach 1 Minute, 14 Tagen und 28 Tagen die Wasseraufnahme bestimmt.



¹	DIN EN 12667:2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
²	DIN EN 12939:2001-02	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand

Ermittlung des 5 % Quantilwertes der Druckfestigkeiten

Bei Normalverteilung ist der Quantilwert (bei unbekannter Standardabweichung)

$$\hat{x}_p = \hat{x} - K_s \cdot s_x$$

wobei \hat{x}_p statistischer Schätzwert für das p%-Fraktile
 \hat{x} Stichprobenmittelwert
 K_s Quantilfaktoren unter Beachtung der festgelegten Aussagewahrscheinlichkeit W
(Tabelle A2.1)³ und
 s_x Standardabweichung ist.

Bei Normalverteilung für den Fall "σ bekannt" ist der Quantilwert

$$\hat{x}_p = \bar{x} - K_\sigma \cdot \sigma_x$$

wobei \hat{x}_p statistischer Schätzwert für das p%-Fraktile
 \bar{x} Stichprobenmittelwert
 K_σ Quantilfaktoren gemäß Tabelle A2.2³ mit $\gamma = n-1$ und
 σ_x Standardabweichung ist.

Der 5 %-Quantilwert der Druckfestigkeit ist mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von 75 % zu bestimmen. Bei der Auswertung der ersten 35 Proben ist die Standardabweichung zu schätzen (unbekannt zu setzen).



³ aus "Grundlagen zur Beurteilung von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten im Prüfzeichen- und Zulassungsverfahren" des IfBt in der Fassung von Mai 1986