

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

22.05.2017

Geschäftszeichen:

I 16-1.71.3-10/13

Zulassungsnummer:

Z-71.3-39

Antragsteller:

solidian GmbH

Sigmaringer Straße 150
72458 Albstadt

Geltungsdauer

vom: **22. Mai 2017**

bis: **22. Mai 2019**

Zulassungsgegenstand:

solidian Sandwichwand

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und fünf Anlagen.

DIBt

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

Zulassungsgegenstand ist eine werkseitig hergestellte dreischichtige solidian Sandwichwand mit tragender Innenschale aus Stahlbeton, Wärmedämmschicht, textildbewehrter Außenschale aus Normalbeton und textilem Verbindungssystem.

Die 30 mm dicke Außenschale der Sandwichwand ist mit einer nicht-metallischen Bewehrungsmatte aus solidian GRID Q121/121-AAE-38 mittig bewehrt. Für die Innenschale aus Stahlbeton gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA. Innen- und Außenschale werden mit einem Schubgitter als Formteil ebenfalls aus solidian GRID Q121/121-AAE-38 kraftschlüssig verbunden.

Der lichte Abstand zwischen Innen- und Außenschale h_{WD} beträgt zwischen 140 mm und 250 mm. In diesem ist eine Wärmedämmschicht anzuordnen, welche nicht zum Lastabtrag herangezogen werden darf.

1.2 Anwendungsbereich

Die solidian Sandwichwand darf als tragendes, aussteifendes und nichttragendes Außenwandbauteil für Gebäude in den Expositionsclassen X0, XC1 bis XC4 sowie XF1 gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 4.2, Tabelle 4.1 verwendet werden.

Die solidian Sandwichwand darf nur in nicht-hinterlüfteten Fassadenkonstruktionen verwendet werden.

Die solidian Sandwichwand darf nur für statisch und quasi-statische Beanspruchungen verwendet werden.

Horizontale Beanspruchungen aus Erdbeben in den Ebenen der Außenschale und der Schubgitter sind nicht nachgewiesen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 solidian GRID Q121/121-AAE-38

Die Bewehrung solidian GRID Q121/121-AAE-38 besteht aus alkali-resistenten Glasfilamenten, die zu Rovings zusammengefasst und zu einem Glasgelege mit einer gitterförmigen Struktur verarbeitet werden. Das Gelege wird als Mattenware hergestellt.

Der Achsabstand der Rovings in Längs- und Querrichtung beträgt 38 mm \pm 3 mm (siehe Anlage 1) und weist je Roving einen Faserquerschnitt von 4,62 mm² auf. Der Querschnitt der Faserflächenbewehrung beträgt je Richtung 121 mm²/m. Weitere Kenndaten von solidian GRID Q121/121-AAE-38 sind in der Anlage 1 angegeben.

Herstellwerke, Zusammensetzung, Eigenschaften des Fasermaterials und des Tränkungs-materials sowie die verfahrenstechnischen Parameter des Herstellungsprozesses müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben des Herstellers entsprechen.

2.1.2 Bewehrungsmatten für die Außenschale

Die Bewehrungsmatten der Außenschale bestehen aus solidian GRID Q121/121-AAE-38 gemäß Abschnitt 2.1.1. Die maximalen Abmessungen der Matten betragen 2.500 mm \times 6.000 mm. Es dürfen auch Teilbreiten und Teillängen hergestellt und verwendet werden.

2.1.3 Schubgitter

Die Schubgitter aus solidian GRID Q121/121-AAE-38 gemäß Abschnitt 2.1.1. werden in einem zusätzlichen Produktionsschritt zu einer Formbewehrung hergestellt (siehe Anlage 2). Die Rovings werden dabei unter $\pm 45^\circ \pm 3$ zur Längsachse des Schubgitters angeordnet. Die Schubgitter werden als Stückware mit einer maximalen Länge von 6.000 mm hergestellt. Es dürfen auch Teillängen hergestellt und verwendet werden.

2.1.4 Bewehrung für die Innenschale

Es ist Betonstahl B500A oder B500B nach DIN 488-1 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden.

2.1.5 Beton

Die Außen- und Innenschale der Sandwichwand werden aus Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 mit der Festigkeitsklasse C50/60 hergestellt. Der Größtkorndurchmesser des Betons beträgt $d_g = 8$ mm. Die Zusammensetzung des Betons (Innen- und Außenschale) muss mit der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der Überwachungsstelle hinterlegten Zusammensetzung übereinstimmen. Bei Abweichungen sind die Festlegungen im hinterlegten Prüf- und Überwachungsplan zu berücksichtigen.

2.1.6 Dreischichtige solidian Sandwichwand

Die solidian Sandwichwand hat eine maximale Höhe von 4 m und eine maximale Länge von 6 m.

Die textile Bewehrung darf an den Rändern nicht freiliegen. Die allseitige Betondeckung beträgt 15 mm. Die Bewehrungsmatte der 30 mm dicken Außenschale ist mit einem Abstand von 15 ± 1 mm anzuordnen. Bei Mattenstößen sind Übergreifungslängen von $l_{\bar{u}} \geq 150 \pm 5$ mm einzuhalten, wobei im Bereich der Übergreifung nicht mehr als zwei Bewehrungslagen angeordnet werden.

Die Schubgitter dürfen nicht gestoßen werden und binden in die Außenschale mit 15 ± 1 mm und in die Innenschale mit mindestens um 25 ± 1 mm ein. Eine Verankerung der Schubgitter hinter der Betonstahlbewehrung der Innenschale ist nicht erforderlich. Die horizontale und vertikale Anordnung der Schubgitter ist nach Abschnitt 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachzuweisen.

2.1.7 Wärmedämmung

Als Flächendämmung ist eine Wärmedämmung mit einer Druckfestigkeit von mindestens $\sigma_{10} = 60$ kPa nach DIN EN 826 zu verwenden.

2.1.8 Brandschutz

Es gelten die Ausführungen nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA. Bei Verwendung von brennbaren Dämmstoffen sind alle freien Ränder der Sandwichwand (einschließlich in den Bereichen von Aussparungen) mit einem durchgängig umlaufenden 200 mm breiten Streifen aus flächig stumpf gestoßener Mineralwolle nach Abschnitt 2.1.7 über die gesamte Höhe des lichten Abstandes der Innen- und Außenschale h_{WD} auszubilden, wobei die Fasern der Mineralwolle parallel zur Wand anzuordnen sind. Diese Brandschutzstreifen sind auf dem feuchten Beton der Außenschale zu verpressen und zusätzlich durch umlaufende mechanische Befestigungen mittels Edelstahl-Verbundnadeln (ϕ 4 mm, 1.4401) im Abstand von 50 - 60 cm und einer Einbindetiefe von 40 mm in die Innenschale und $h_{WD} - 40$ mm in den Mineralwollstreifen zu sichern. Eine zweilagige Anordnung der Mineralwolle ist auszuschließen, siehe Anlage 4.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-71.3-39

Seite 5 von 13 | 22. Mai 2017

Für die oben beschriebenen Brandschutzmaßnahmen sind Mineralwolldämmplatten nach DIN EN 13162 mit folgenden Eigenschaften zu verwenden:

- Brandverhalten: nichtbrennbar
- Schmelzpunkt > 1000 °C nach DIN 4102-17
- Rohdichte $\geq 60 \text{ kg/m}^3$ nach DIN EN 1602

Die Bewehrung solidian GRID Q121/121-AAE-38 erfüllt in dieser Einbausituation die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung, Kennzeichnung**2.2.1 Herstellung****2.2.1.1 solidian GRID Q121/121-AAE-38, Bewehrungsmatte und Schubgitter**

solidian GRID Q121/121-AAE-38 gemäß Abschnitt 2.1.1, Bewehrungsmatte gemäß Abschnitt 2.1.2 und die Schubgitter nach Abschnitt 2.1.3 dürfen nur in ausgewählten Werken gefertigt werden. Eine Liste der Werke ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und Fremdüberwacherstelle hinterlegt.

Das Gelege ist so herzustellen, dass die Rovings in Längs- und Querrichtung ohne Welligkeit ausgerichtet, mit dem Tränkungsmaterial vollständig imprägniert, gehärtet und ausreichend vernetzt werden.

Die Schubgitter werden in einem zusätzlichen Produktionsschritt zu einer Formbewehrung hergestellt. Dabei werden diese im ungetränkten Zustand geformt und anschließend getränkt und ausgehärtet. Die Rovings sind dabei unter $\pm 45^\circ \pm 3$ zur Längsachse des Schubgitters anzuordnen.

Die Matten und die Schubgitter sind unverwechselbar und dauerhaft mit der Typbezeichnung "solidian GRID Q121/121-AAE-38" nach Abschnitt 2.2.3 zu kennzeichnen.

Das Fasermaterial und das Tränkungsmaterial darf nur aus den gemäß Abschnitt 2.1.1 hinterlegten Bestandteilen in den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Werken gefertigt werden.

2.2.1.2 Dreischichtige solidian Sandwichwand

Die Sandwichwand nach Abschnitt 2.1.6 darf nur in den Herstellwerken gefertigt werden, die bei der Firma solidian gelistet sind und deren Zertifizierung beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Es dürfen nur die im Abschnitt 2.1 angegebenen Materialien verwendet werden. Der Hersteller der Sandwichwand hat sich davon zu überzeugen, dass die Eigenschaften des Textils solidian GRID Q121/121-AAE-38 entsprechend einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 den Anforderungen dieser Zulassung entsprechen.

Die solidian Sandwichwand ist in horizontaler Lage wie folgt herzustellen:

Während der gesamten Herstellung ist das Befahren mit Fördergefäßen und Betreten des Bauteils nicht zulässig. Das Biegen und eine Belastung der Schubgitterträger sind während des gesamten Herstellprozesses auszuschließen.

Beschädigte Bewehrungsmatten oder Schubgitter dürfen nicht verwendet werden. Sie sind auszusortieren und als schadhaft zu kennzeichnen.

Die Bewehrungsmatte der Außenschale wird mit einem Abstand von $15 \pm 1 \text{ mm}$ von der vorbereiteten Schalung positioniert. Hierzu sind geeignete Abstandshalter zu verwenden. Bei Mattenstößen sind Übergreifungslängen von $l_{\text{Ü}} \geq 150 \pm 5 \text{ mm}$ einzuhalten. Es ist zu beachten, dass im Bereich der Übergreifung nicht mehr als zwei Bewehrungslagen angeordnet werden. Die Schubgitter dürfen nicht gestoßen werden und sind analog Anlage 3 auf der Bewehrung zu montieren und zur Lagesicherung während des Betoniervorganges zu fixieren. Die Schubgitterträger sind immer parallel zu den Bauteilachsen anzuordnen, Abweichungen dazu sind auszuschließen.

Nach der Betonage der Außenschale wird die Wärmedämmung auf die noch frisch betonierete Außenschale gelegt. Brandschutzriegel aus Mineralwolle mit Edelstahl-Verbundnadeln sind nach Abschnitt 2.1.8 auszuführen.

Im letzten Produktionsschritt wird die Innenschale bewehrt und betoniert. Die Schubgitterträger müssen mindestens um 25 ± 1 mm in die Innenschale einbinden und beidseitig eine 25 mm Betondeckung aufweisen. Installationen im Bereich der Schubgitter sind mit dieser Randbedingung auszuschließen.

Sandwichplatten, die nach dem Ausschalen auf der Außenseite Beschädigungen, Risse oder ungewöhnliche Verformungen aufweisen, dürfen nicht ausgeliefert werden.

2.2.2 Transport und Lagerung

2.2.2.1 solidian GRID Q121/121-AAE-38, Bewehrungsmatte und die Schubgitter

Beim Transport und der Lagerung müssen die Bewehrungsmatten und die Schubgitter durch Witterung (Regenwasser/Kondensationsfeuchte) vor Verschmutzung, UV-Strahlung geschützt werden.

2.2.2.2 Dreischichtige solidian Sandwichwand

Beim Transport und der Lagerung ist darauf zu achten, dass die Außenschale und die Wärmedämmung nicht belastet werden und keinen Stoßbeanspruchungen ausgesetzt werden.

Der liegende Transport mehrerer Platten übereinander ist auszuschließen, da deren Gewicht die Belastung der Schubgitter vervielfacht.

2.2.3 Kennzeichnung

Die solidian Sandwichwand 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. Bei Verwechslungsgefahr bei der Montage ist auf dem Fertigteil die Einbaulage anzugeben.

Auf dem Lieferschein der solidian Sandwichwand sind die Expositionsklassen gemäß 2.1.5 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, das Herstellwerk und das Herstellungsdatum anzugeben.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der solidian Sandwichwand 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 solidian Sandwichwand nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats und 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 im Prüf- und Überwachungsplan aufgeführten Maßnahmen umfassen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Überwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt. Zusätzlich sind für die Herstellung der Innenschale der solidian Sandwichwand alle relevanten Prüfungen nach DIN 1045-4 durchzuführen.

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 soweit gefordert, 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 Bauprodukten ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist – soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich – die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk der Bewehrung solidian GRID Q121/121-AAE-38 sowie der Schubgitterträger und in jedem Herstellwerk der solidian Sandwichwand ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch halbjährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des jeweiligen Bauprodukts durchzuführen und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen für das jeweilige Bauprodukt obliegen jeweils einer anerkannten Überwachungsstelle, die nach PÜZ-Stellenverzeichnis anerkannt ist.

Im Rahmen der Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die im hinterlegten Prüf- und Überwachungsplan angegebenen Prüfungen durchzuführen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Der statische Nachweis für die Tragfähigkeit der solidian Sandwichwand ist im Einzelfall zu erbringen.

Die Bemessung der Innenschale (Stahlbeton) ist nicht Gegenstand dieser Zulassung und erfolgt nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und DIN 1045-4.

Die Bewehrungsmatten für die Außenschale und Schubgitter (horizontal/vertikal) sind so anzuordnen, dass die Außenschale für die auftretenden Einwirkungen ausgesteift ist. Die konstruktiven Regeln nach Anlagen 3 und 4 sind einzuhalten. Bei der Bemessung der Schubgitterträger ist eine unplanmäßige Schiefstellung von 5° in Z- und X-Achse der Schubgitter gemäß Richtungsdefinition nach Anlage 5 zu berücksichtigen. Der maximale Abstand der vertikalen Schubgitter e_{SG} nach Anlage 4 beträgt 1,2 m. Die Länge der horizontalen Schubgitter muss mindestens 1 m betragen. Horizontale Schubgitter müssen im Bereich des Verformungsruhepunktes angeordnet werden.

Die Wärmedämmung wird für das Tragverhalten im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) und im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) nicht wirksam angesetzt. Das Eigengewicht der Wärmedämmung ist zu berücksichtigen.

Die Außenschale überträgt Einwirkungen aus Eigengewicht, Winddruck, Windsog sowie aus Temperatur und Schwinden/Quellen über die Schubgitter an die Innenschale.

Traganteile der Außenschale in Verbindung mit den Schubgittern oder der Wärmedämmung (Sandwichtragwirkung) dürfen nicht auf das Gesamttragverhalten des Gebäudes angerechnet werden.

3.2 Schnittgrößenermittlung

Die Schnittgrößenermittlung erfolgt analog zu DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Kapitel 5.4 nach der linear-elastischen Methode. Es sind die Materialkenndaten nach Abschnitt 2.1 dieser Zulassung anzuwenden. Bei der Bemessung der horizontalen Schubgitter sind die Schnittgrößen aus den Lastanteilen infolge Rotation und Translation in Bezug auf den Verformungsruhepunkt zu berücksichtigen.

Für die Ermittlung der Schnittgrößen sind temperaturabhängige Lastfälle nach Tabelle 1 und Eigengewicht der Außenschale $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$ anzusetzen. Das Eigengewicht der Wärmedämmung ist bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Lastfälle zur Ermittlung der Schnittgrößen

Lastfall	Sommer	Winter
Temperatur Außenschale T_a [°C]	+65	-20
Temperatur Innenschale T_i [°C]	+25	+20
Temperatur Gradient T_g [K]	+3,4	-3,4
Schwinden ΔT [K] ^{*)} und Quellen ^{**)}	+10	-10
<p>*) Schwindverformungen werden im Lastfall "Winter" durch eine Reduktion der Außentemperatur um ΔT berücksichtigt</p> <p>**) Quellen kann durch wechselnde Feuchtigkeit bei der Außenschale auftreten und wird im Lastfall "Sommer" berücksichtigt.</p>		

Zur Ermittlung der Schnittgrößen müssen die Steifigkeiten der Schubgitter berücksichtigt werden, um Zwangsspannungen realitätsnah zu erfassen. Die anzusetzenden Steifigkeiten sind in Tabelle 2 für GZT und in Tabelle 3 für GZG angegeben.

Tabelle 2: Steifigkeiten und Festigkeiten der Schubgitter gemäß Anlage 5 für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation im Grenzzustand der Tragfähigkeit

	Eigenschaften	Formelzeichen	Lichter Abstand h_{WD} *)	
			140 mm	250 mm
1	Steifigkeit in x-Richtung (Schub)	C_x [MN/(m·m)]	13,0	3,3
2	Steifigkeit in y-Richtung (Schub)	C_y [MN/(m·m)]	0	0
3	Steifigkeit in z-Richtung (Druck)	$C_{c,z}$ [MN/(m·m)]	$22,6 \pm 6,8^{**}$	$9,6 \pm 2,9^{**}$
4	Steifigkeit in z-Richtung (Zug)	$C_{t,z}$ [MN/(m·m)]	19,9	9,2
5	Festigkeit in x-Richtung (Schubfestigkeit)	$a_{Rd,x}$ [kN/m]	9,2	3,9
6	Festigkeit in y-Richtung (Schubfestigkeit)	$a_{Rd,y}$ [kN/m]	0	0
7	Festigkeit in z-Richtung (Druckfestigkeit)	$a_{Rd,c,z}$ [kN/m]	$7,1^{***}$	$2,0^{***}$
8	Festigkeit in z-Richtung (Zugfestigkeit)	$a_{Rd,t,z}$ [kN/m]	8,1	8,1

*) h_{WD} : Lichter Abstand zwischen Innen- und Außenschale (siehe Anlage 3). Für die Zeilen 1-5 können Zwischenwerte linear interpoliert werden.
 **) Für die jeweils ungünstigste Position eines vertikalen Schubgitters ist der Einfluss von verminderter und erhöhter Steifigkeit zu prüfen.
 ***) Zwischenwerte werden wie folgt interpoliert: $a_{Rd,c,z} = 313 \cdot 10^3 \cdot (h_{WD}^{[mm]})^{-2,164}$

3.3 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

3.3.1 Tragfähigkeit der Außenschale

Die Biegetragfähigkeit wird wie folgt nachgewiesen. Folgender Nachweis gilt für reine Biegung:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad (1)$$

mit:

M_{Ed} Bemessungswert der einwirkenden Biegemoments der Außenschale

M_{Rd} Bemessungswert der Biegetragfähigkeit der Außenschale, $M_{Rd} = 0,65 \text{ kNm/m}$

M_{Ed} Der Bemessungswert des einwirkenden Biegemoments M_{Ed} darf unter Nutzung von DIN EN 1992-1-1 Gl. (5.9) nur mit $t \leq 25 \text{ mm}$ abgemindert werden. Die rechnerische Auflagerbreite für die Schnittgrößenermittlung darf diesen Wert nicht übersteigen.

Nachweis der Zugtragfähigkeit (reiner Zug):

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} \quad (2)$$

mit:

N_{Ed} einwirkende Zugnormalkraft aus den ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen in der Außenschale, $N_{Ed} > 0 \text{ kN/m}$

N_{Rd} Zugtragfähigkeit der Außenschale, $N_{Rd} = 50,5 \text{ kN/m}$

Die Festigkeitsverluste der AR-Glasbewehrung infolge eines alkalischen Angriffs der Betonporenlösung können über 50 Jahre bis 25 % betragen. Die Relation $f_{tk}(65\text{ °C})/f_{tk}(20\text{ °C})$ ist zu 0,87 ermittelt. Diese Risiken sind in den angegebenen Bemessungswerten der Biegetragfähigkeit und der Zugtragfähigkeit multiplikativ berücksichtigt.

Bei einer kombinierten Beanspruchung der Außenschale infolge Biegung und einer Zugnormalkraft ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$M_{Ed}/M_{Rd} + N_{Ed}/N_{Rd} \leq 1 \quad (3)$$

3.3.2 Tragfähigkeit der Schubgitter

Für die Nachweise muss die eingebaute Schubgitterlänge L_{SG} in Abhängigkeit vom lichten Abstand h_{WD} zwischen Außen- und Innenschale und den Einbindemaßen v_{SG} und a reduziert werden. Es ergibt sich die reduzierte Schubgitterlänge $L_{SG,red}$ zu:

$$L_{SG,red} = L_{SG} - 2 \cdot h_{WD} - 42 \text{ mm} \quad (4)$$

Die Auflagerreaktionen der Schubgitter sind wie folgt nachzuweisen:

$$\text{Nachweis der Schubtragfähigkeit:} \quad a_{Ed,x} \leq a_{Rd,x} \quad (5)$$

$$\text{Nachweis der Drucktragfähigkeit:} \quad a_{Ed,c,z} \leq a_{Rd,c,z} \quad (6)$$

$$\text{Nachweis der Zugtragfähigkeit:} \quad a_{Ed,t,z} \leq a_{Rd,t,z} \quad (7)$$

mit:

$a_{Ed,x}$ Einwirkung auf das Schubgitter (Schub) in x-Richtung [kN/m]

$a_{Ed,c,z}$ Einwirkung auf das Schubgitter (Druck) in z-Richtung [kN/m]

$a_{Ed,t,z}$ Einwirkung auf das Schubgitter (Zug) in z-Richtung [kN/m]

Die Bemessungswerte $a_{Rd,x}$, $a_{Rd,c,z}$ und $a_{Rd,t,z}$ sind Tabelle 2 zu entnehmen. Bei einer kombinierten Beanspruchung aus Zug-Schub bzw. Druck-Schub ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$a_{Ed,x}/a_{Rd,x} + a_{Ed,c,z}/a_{Rd,c,z} \leq 1 \quad (8)$$

$$a_{Ed,x}/a_{Rd,x} + a_{Ed,t,z}/a_{Rd,t,z} \leq 1 \quad (9)$$

3.4 Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

3.4.1 Nachweis der Betonzugspannungen

Es ist nachzuweisen, dass im GZG die Betonzugspannungen in der Außenschale die Betonzugfestigkeit nicht überschreiten.

$$\sigma_{ctd} \leq f_{ctd} \quad (10)$$

mit:

σ_{ctd} charakteristische Betonzugspannung in der Außenschale in [N/mm²] im Zustand I

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ mit $\alpha_{ct} = 0,85$

f_{ctd} nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 3.1.6

$f_{ctk;0,05}$ 5%-Quantilwert der Betonzugfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, $f_{ctk;0,05} = 2,9 \text{ N/mm}^2$ für Betonfestigkeitsklasse C50/60

γ_c Teilsicherheitsbeiwert für Beton ($\gamma_c = 1,0$ für Nachweis im GZG)

Die anzusetzenden Steifigkeiten sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Steifigkeiten der Schubgitter gemäß Anlage 5 für die Schnittgrößenermittlung und für die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit

	Eigenschaften	Formelzeichen	Lichter Abstand h_{WD} ^{*)}	
			140 mm	250 mm
1	Steifigkeit in x-Richtung (Schub)	C_x [MN/(m·m)]	13,0	3,3
2	Steifigkeit in y-Richtung (Schub)	C_y [MN/(m·m)]	0	0
3	Steifigkeit in z-Richtung (Druck)	$C_{c,z}$ [MN/(m·m)]	22,6	9,6
4	Steifigkeit in z-Richtung (Zug)	$C_{t,z}$ [MN/(m·m)]	19,9	9,2

^{*)} h_{WD} : Lichter Abstand zwischen Innen- und Außenschale (siehe Anlage 3)
Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

3.4.2 Nachweis der Verformungen

Der Verformungsnachweis ist, falls erforderlich, analog zu DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA für die ungerissene Außenschale zu führen.

3.4.3 Dauerstandnachweis der Schubgitter

Es ist nachzuweisen, dass die vertikalen Lasten aus dem Eigengewicht der Außenschale dauerhaft von den Schubgittern aufgenommen werden.

Der Nachweis erfolgt über die Spannungsbegrenzung:

$$\sigma_{tk,perm} = \frac{G_{k,II}}{L_{SG,Vertikal} \cdot a_{t,Steg}} \leq f_{tk,perm} \quad (11)$$

mit:

$$f_{tk,perm} = 110 \text{ N/mm}^2$$

G_k Eigengewicht der Außenschale und Wärmedämmung [kN]

$G_{k,II} = G_k \cdot \sin \alpha$ G_k aufgeteilt in Rovingsrichtung mit $\alpha = 45^\circ \pm 3^\circ$

$L_{SG,Vertikal}$ rechnerisch ansetzbare Schubgitterlänge in vertikaler Richtung:
 $L_{SG} - 2 \cdot h_{WD} - 42 \text{ mm}$

$a_{t,Steg} = 242 \text{ mm}^2/\text{m}$ Faserquerschnittsfläche des Schubgitters im Steg

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Vom Hersteller der Fertigplatten ist unter Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen von DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 10.2 (NA 6), eine Montageanweisung zur Verfügung zu stellen.

Die solidan Sandwichwände dürfen nicht früher als 28 Tage nach Herstellung und nicht vor Erreichen von 90 % der geforderten Druckfestigkeit der Betonfestigkeitsklasse C50/60 montiert werden. Unmittelbar vor Montage ist die Rissfreiheit auf der Außenseite der Außenschale festzustellen und zu protokollieren. Sandwichplatten, die auf der Außenseite Beschädigungen, Risse oder ungewöhnliche Verformungen ausweisen dürfen nicht eingebaut werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-71.3-39

Seite 12 von 13 | 22. Mai 2017

Fertigteile mit Beschädigungen, die Einfluss auf die Tragfähigkeit haben, dürfen nicht eingebaut werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Wärmedämmschicht und die Außenschale nicht belastet werden.

Es ist sicherzustellen, dass eine Fugenbreite von mindestens 12 mm unter Raumtemperatur eingehalten ist.

Befestigungsmittel zum Transport sind nur im Bereich der Innenschale anzuordnen.

4.2 Brandschutz

Die vertikalen Fugen zwischen den vorgefertigten solidian Sandwichplatten sind mit Mineralwolle zu verfüllen. Dabei sind die vorgefertigten Platten so zu stoßen, dass geschossweise unterbrochene, durchgängige Brandsperren angeordnet sind.

Folgende Normen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000 in Verbindung mit: DIN EN 206-1/A1:2004-10 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004 DIN EN 206-1/A2:2005-09 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Art von Prüfbescheinigungen
DIN 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
DIN EN 826:2013-05	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:2013
DIN EN 13162:2015-04	Wärmedämmstoffe für Gebäude-Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13162:2012+A1:2015

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-71.3-39

Seite 13 von 13 | 22. Mai 2017

DIN 4102-17:1990-12

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 17:
Schmelzpunkt von Mineralwolle-Dämmstoffen; Begriffe, Anforderungen, Prüfung

DIN 1045-4:2012-02

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 4:
Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen

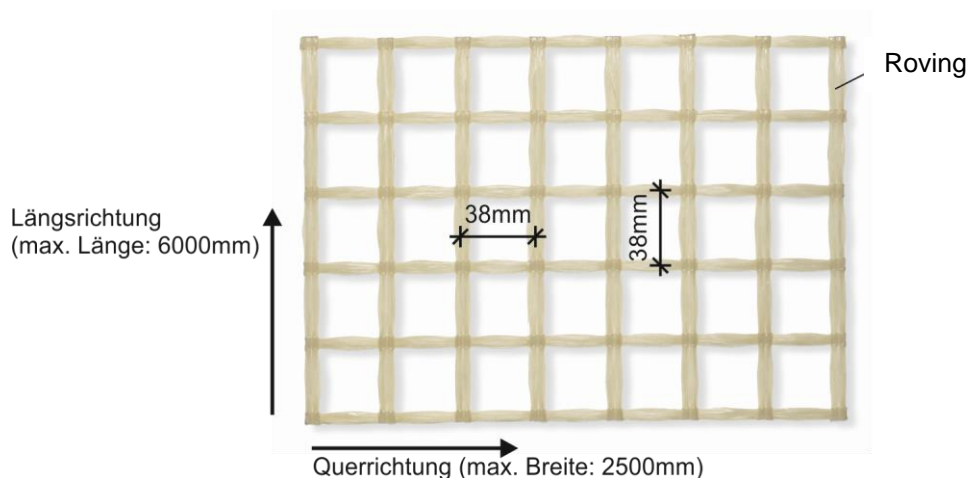
DIN EN 1602:2013-05

Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:2013

Gerhard Breitschaft
Präsident

Beglaubigt

solidian GRID Q121/121-AAE-38



Technische Angaben

	Eigenschaften	Einheit	Längsrichtung	Querrichtung
1	Fasermaterial	[-]	AR-Glasfilamente	AR-Glasfilamente
2	Tränkungsmaterial	[-]	Epoxidharz	Epoxidharz
3	Rovingfeinheit (Mittelwert)	[tex]	2.400 ±100	2.400 ±100
4	Rovingsachsabstand	[mm]	38 ±3	38 ±3
5	Zugfestigkeit Roving*) Mittelwert f_m charakteristischer Wert f_k	[N/mm ²]	≥ 1.300 ≥ 1.100	≥ 1.300 ≥ 1.100
6	Elastizitätsmodul Roving*) Mittelwert E_m charakteristischer Wert E_k	[N/mm ²]	≥ 73.000 ≥ 60.500	≥ 73.000 ≥ 60.500
7	Bruchdehnung Roving*) Mittelwert ϵ_m charakteristischer Wert ϵ_k	[%]	≥ 21 ≥ 17	≥ 21 ≥ 17
8	Flächengewicht Bewehrung	[g/m ²]	1.050 ±100	
9	Masseanteil Tränkungsmaterial	[%]	38 ±5	
*) Die Rovings sind der getränkten, ausgehärteten, ebenen Bewehrung zu entnehmen. Die angegebenen Werte stellen die statischen Kurzzeitwerte dar. Die Festigkeitsverluste der AR-Glasbewehrung infolge eines alkalischen Angriffs der Betonporenlösung kann über 50 Jahren bis 25 % betragen. Die Beschreibung der Prüfung ist beim DIBt hinterlegt.				

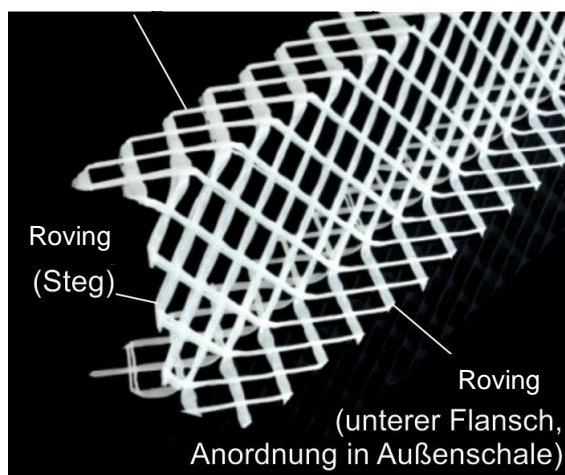
solidian Sandwichwand

Technische Angaben des Textils solidian GRID Q121/121-AAE-38

Anlage 1

Schubgitter

Roving (oberer Flansch,
 Anordnung in Innenschale)



Technische Angaben

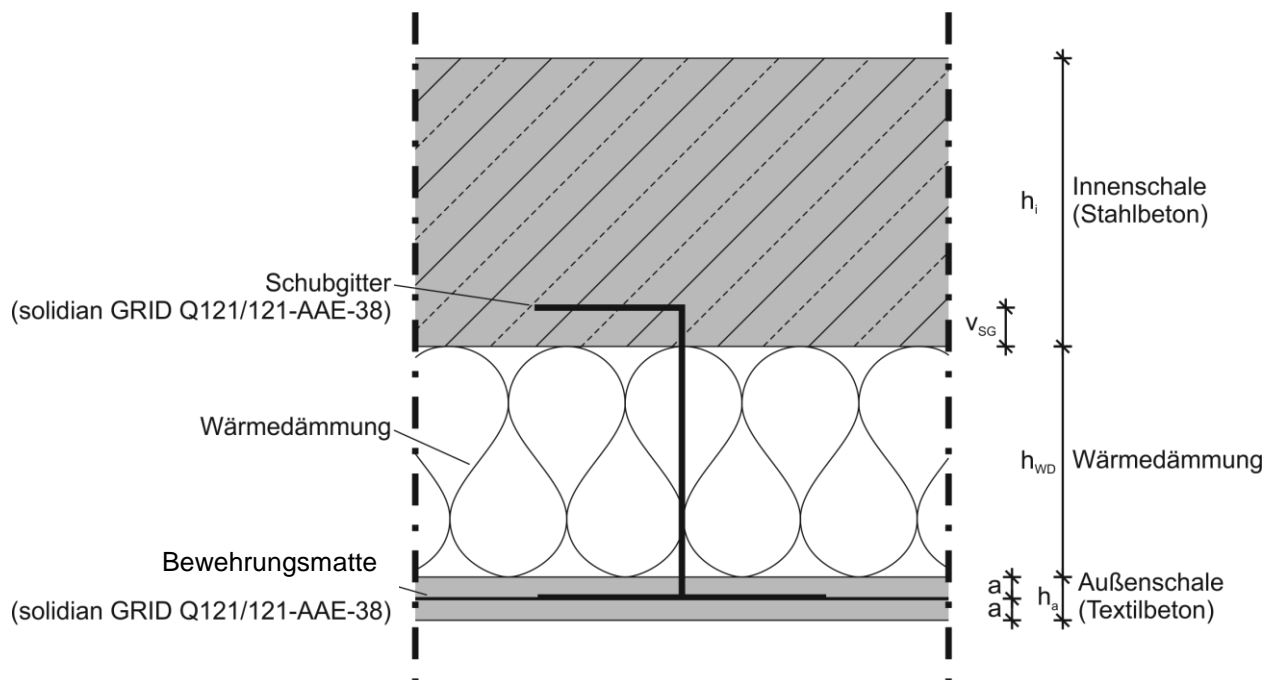
	Eigenschaften	Einheit	Längsrichtung	Querrichtung
1	Höhe H_{SG} Schubgitter	[mm]	$H \pm 2\%$	$H \pm 2\%$
2	Winkel α der Rovings im Steg		$\pm 45 \pm 3$	$\pm 45 \pm 3$
3	Biegerollenradius	[°]	entsprechend den hinterlegten Unterlagen beim DIBt	

solidian Sandwichwand

Technische Angaben des Schubgitters

Anlage 2

Querschnitt



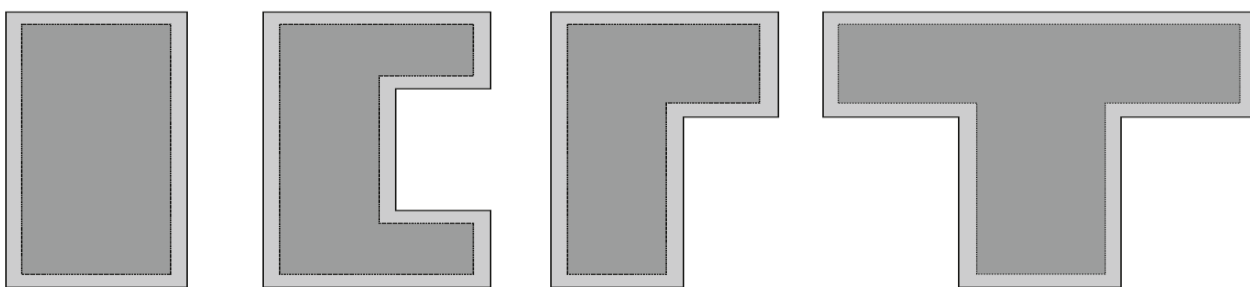
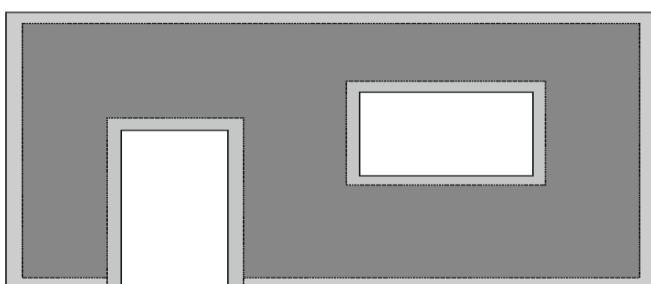
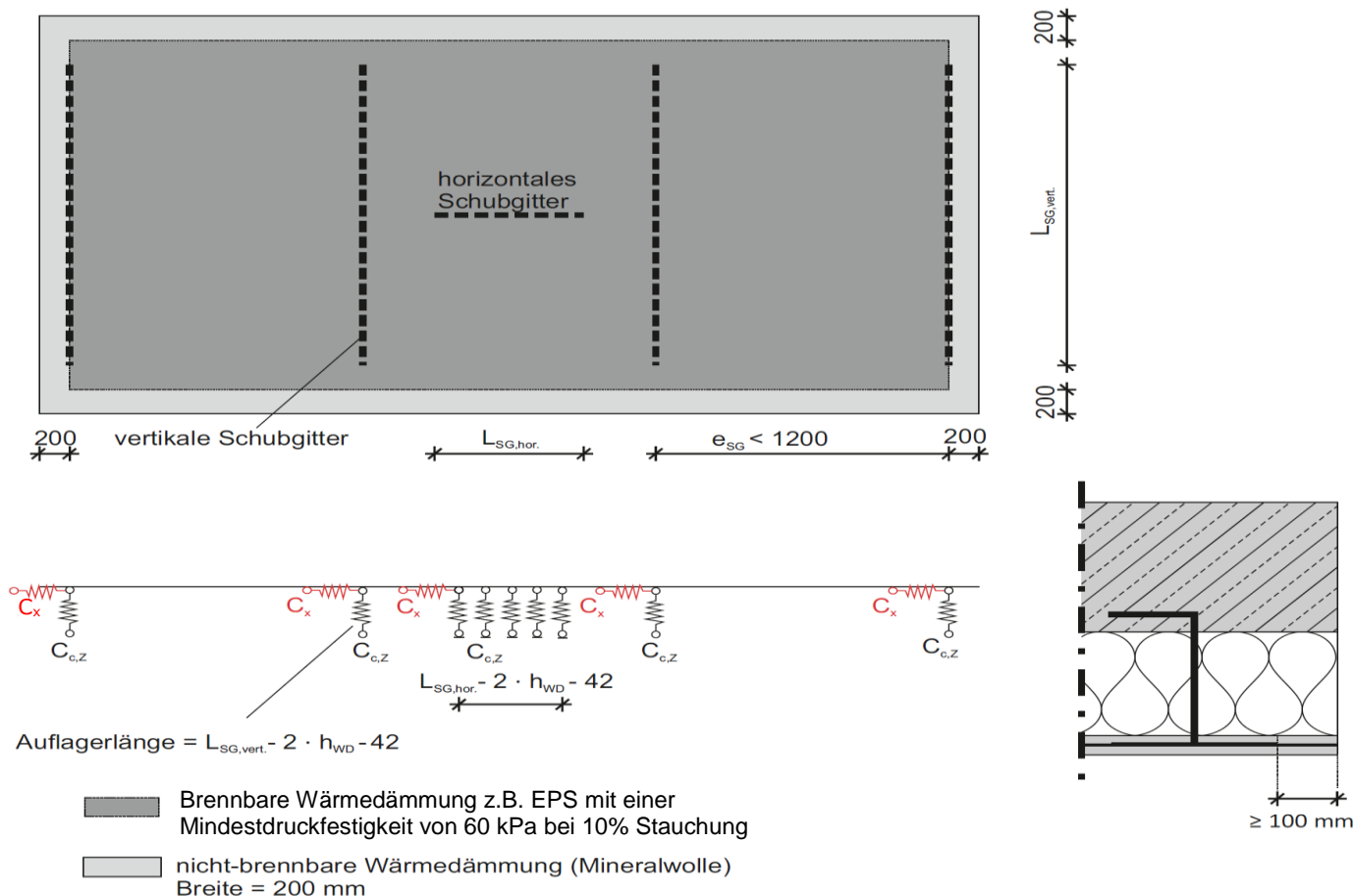
- h_i Dicke Innenschale (Stahlbeton; Festlegung gem. DIN EN 1992-1-1)
- h_{WD} Dicke Wärmedämmung ($140 \text{ mm} \leq h_{WD} \leq 250 \text{ mm}$)
- h_a Dicke Außenschale (Textilbeton; $h_a = 30 \text{ mm}$)
- a Lage der Bewehrungsmatte in der Außenschale (Achismaß; $a = h_a/2 = 15 \pm 1 \text{ mm}$)
- v_{SG} Verankerung des Schubgitter in der Innenschale ($v_{SG} \geq 25 \pm 1 \text{ mm}$)

solidian Sandwichwand

Querschnitt

Anlage 3

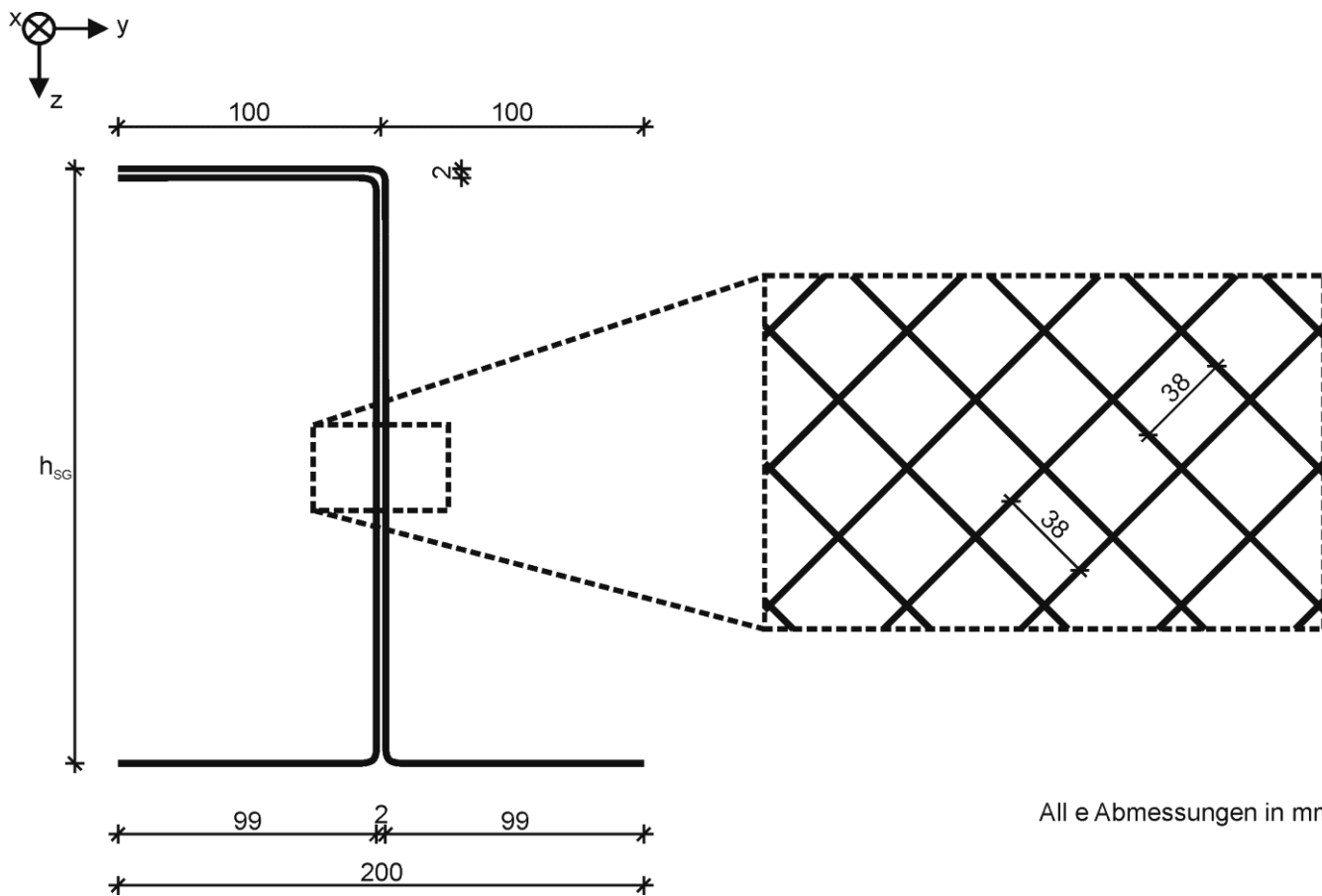
Ansicht Sandwichwand mit exemplarischer Schubgitteranordnung



Alle Abmessungen in mm

solidian Sandwichwand	Anlage 4
Ansicht Sandwichwand mit exemplarischer Schubgitteranordnung	

Schubgitter



All e Abmessungen in mm

solidian Sandwichwand

Schubgitter

Anlage 5