



Europäische Technische Zulassung ETA-08/0134

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	VELOX
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	VELOX-Werk Ges.m.b.H Dachberg 10 9422 Maria Rojach ÖSTERREICH
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Nichttragendes verlorenes Schalungssystem "VELOX" bestehend aus Schalungselementen aus Holzspanbeton-Schalungswandungen und Stahl-Abstandhaltern ("Platten-Bügel-Bauweise") <i>Non-load bearing permanent shuttering system "VELOX" based on shuttering elements of wood-chip concrete shuttering leaves and steel spacers</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 13. Mai 2013 bis <i>to</i> 13. Mai 2018
Herstellwerke <i>Manufacturing plants</i>	VELOX-Werk Ges.m.b.H Dachberg 10 9422 Maria Rojach ÖSTERREICH VELOX - Werk s.r.o. Belotinska cesta 288 PO Box 78288 75301 HRANICE TSCHECHISCHE REPUBLIK

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

26 Seiten einschließlich 5 Anhänge
26 pages including 5 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-08/0134 mit Geltungsdauer vom 08.07.2008 bis 08.07.2013
ETA-08/0134 with validity from 08.07.2008 to 08.07.2013

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
- der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nichtlasttragende Schalungssysteme/-bausätze bestehend aus Wärmedämmmaterialien und - mitunter Beton", ETAG 009.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

1.1.1 **Allgemeines**

Das Schalungssystem "VELOX" ist ein Bausatz für nicht lasttragende verlorene Schalungen bestehend aus Schalungselementen aus Schalungswandungen (siehe Anhänge 1 und 2) und Zubehörteilen (siehe Anhang 2), die als Schalung für unbewehrte und bewehrte Ortbetonwände verwendet werden können.

Die Schalungselemente (siehe Anhänge 1 und 2) bestehen aus inneren und äußeren Schalungswandungen aus Holzspanbeton (Holzspanbeton-Schalungswandungen) und werden durch Abstandhalter aus Stahl (Stahl-Abstandhalter) miteinander verbunden.

Die Schalungselemente werden im Allgemeinen sowohl für lasttragende innere als auch für lasttragende äußere Wände verwendet.

Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungssystems "VELOX".

1.1.2 **Schalungselemente**

Die Schalungselemente bestehen aus werkseitig hergestellten inneren und äußeren Schalungswandungen (siehe Anhänge 1 und 2) aus langen Holzspänen bzw. loser Holzwolke, die mit einem mineralischen Bindemittel gebunden werden und zur endgültigen Dicke gepresst werden (Holzspanbeton-Schalungswandungen), gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 bzw. EN 13168 und Abstandhaltern aus Stahl (Stahl-Abstandhalter) in Verbindung mit Zubehörteilen (siehe Abschnitt 1.1.3). Diese Bauteile werden auf der Baustelle zusammengesetzt. Die inneren und äußeren Schalungswandungen aus Holzspanbeton können zur Verbesserung des Wärmedurchlasswiderstandes mit einer werkseitig aufgetragenen Wärmedämmung gemäß EN 13163 einseitig beschichtet werden ("Zwei-Schicht"-Wandungen: Mehrschicht-Schalungswandungen) (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 3).

Folgende Schalungswandungstypen aus Holzspanbeton sind verfügbar:

- WS: Schalungswandung ohne Wärmedämmung
 - WS-rot: WS-Schalungswandung rot
 - WSD: WS-Schalungswandung mit einem höheren Zementgehalt
 - WSL: WS-Schalungswandung mit einer mittigen Latte
- WS-EPS: Schalungswandung mit Wärmedämmung

Die inneren und äußeren Holzspanbeton-Schalungswandungen sind einlagig und bilden in Verbindung mit den Stahl-Abstandhaltern (siehe Abschnitt 1.1.3) Kernbetondicken im Bereich von 130 mm bis 280 mm und Wanddicken im Bereich von 200 mm bis 350 mm aus, wie in Tabelle 1 angegeben. Sowohl die Dicke der inneren Holzspanbeton-Schalungswandungen als auch die Dicke der äußeren Holzspanbeton-Schalungswandungen beträgt 35 mm, 50 mm und 75 mm. Die Dicke der Wärmedämmung liegt im Bereich von 50 mm bis 150 mm (siehe Anhang 1). Die Länge aller Holzspanbeton-Schalungswandungen beträgt 2000 mm und die Höhe beträgt 500 mm. (siehe Anhang 1).

Die folgenden Schalungselementtypen werden in erster Linie verwendet:

Tabelle 1: Wanddicken der Schalungselemente gemäß Anhang 1

Schalungs- elementtyp	Wanddicke	Kernbeton- dicke	Dicke der Holzspanbeton- Schalungswandungen	
			innen	außen
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TT20	200	130	35	35
TT22	220	150	35	35
TT25	250	180	35	35
TT27	270	200	35	35
TT30	300	230	35	35
TT35	350	280	35	35
GT25	250	165	35	50
GT30	300	215	35	50
XT30	300	190	35	75
XT35	350	240	35	75
XU35	350	225	50	75
XX35	350	200	75	75
ET27	270	150	35	35
ET30	300	150	35	35
ET32	320	150	35	35
ET35	350	200	35	35
ET35	350	130	35	35
EE30	300	130	35	35
EE35	350	180	35	35
GG25	250	150	50	50
GG30	300	200	50	50
GG35	350	250	50	50

Die vertikalen Enden der Holzspanbeton-Schalungswandungen sind glatt und bilden eine dichte Fuge.

Die Holzspanbeton-Schalungswandungen werden trocken in senkrecht versetzten Fugen (Mauerwerksverband) verlegt.

Das System kann für gerade Wände verwendet werden.

Die inneren und äußeren Holzspanbeton-Schalungswandungen greifen im Verband ineinander und werden sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung zu einer dichten und stabilen Schalung zusammengesetzt. Durch das Ausbetonieren der Schalungselemente wird anschließend eine Wand ausgebildet.

Die Schalung wird für die Konstruktion von unbewehrten Betonwänden zusammen mit Beton der Festigkeitsklasse C16/20 (gemäß EN 206-1) oder für die Konstruktion von bewehrten Betonwänden zusammen mit Beton der Festigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bis C50/60 (gemäß EN 206-1) verwendet.

1.1.3 Zubehörteile

Zubehörteile (siehe Anhang 2) sind auch Teil des Schalungssystems.

1.1.3.1 Stahl-Abstandhalter (Anhang 2, 3.1 und 3.2)

Die inneren und äußeren Holzspanbeton-Schalungswandungen werden durch Abstandhalter aus Stahl (Stahl-Abstandhalter) miteinander verbunden. Die folgenden Stahl-Abstandhalter sind verfügbar:

1. Stahl-Abstandhalter für den Fußpunkt der ersten Schalungsschicht:
 - ES (einseitig): direkt auf Geschossdecke angeordnet,
 - AB ("Aufsatzbügel"): zur vertikalen Fortsetzung vorhandener Wände (auch bei Fortsetzung vorhandener Mauerwerkswände),
 - HB ("Deckenrost-Stecksystem"): unterhalb der Geschossdeckenebene zur Fixierung der Deckenrandschalung bei Betonierungen der Decke auf vorhandene Wände (auch bei Betonierung der Decke auf vorhandene Mauerwerkswände).
2. Stahl-Abstandhalter zwischen den Schalungsschichten:
 - DS (doppelseitig),
3. Stahl-Abstandhalter am Kopf der obersten Schalungsschicht einer Geschosswand:
 - RB ("Rostbügel"): unterhalb der Geschossdeckenebene zur Fixierung der Deckenrandschalung.

1.1.3.2 Nägel (Anhang 2)

Um eine dichte Fuge zwischen den Holzspanbeton-Schalungswandungen in horizontaler und vertikaler Richtung sowie in Stoß- oder Eckbereichen auszubilden, werden die Holzspanbeton-Schalungswandungen mittels Nägeln miteinander verbunden (je drei Nägel über die Schalungswandungshöhe und je ein Nagel über die Schalungswandungslänge, siehe Anhang 3.1).

1.1.3.3 Wandabschlussplatten (vertikal und horizontal) (Anhang 2)

Wandabschlussplatten werden als vertikaler (z. B. bei Fenster- und Türöffnungen) und horizontaler Wandabschluss (z. B. bei Brüstungen und Stürzen) am Schalungswandungsende zwischen die innere und äußere Holzspanbeton-Schalungswandungen eingesetzt und durch Nägel fixiert.

Vor dem Betonieren von Stürzen müssen die Wandabschlussplatten flächig abgestützt werden. Die Unterstützung darf erst nach ausreichender Erhärtung des Betons entfernt werden.

1.2 Verwendungszweck

Der Bausatz ist für die Errichtung von Innen- und Außenwänden vorgesehen, die sowohl ober- als auch unterirdisch jeweils tragend oder nichttragend ausgeführt sein können, einschließlich solcher Wände, die Brandschutzvorschriften unterliegen.

Wird diese Art der Konstruktion unterirdisch eingesetzt, ist in Abhängigkeit des Anstehens von nichtdrückendem oder drückendem Wasser eine Abdichtung vorzusehen, die den nationalen Regelungen entspricht. Die Abdichtung ist durch eine stoßfeste Schutzschicht vor Schäden infolge mechanischer Einwirkungen zu schützen.

Gemäß EOTA TR 034 gelten die folgenden Anwendungskategorien:

- Kategorie IA 2: Produkt ohne direkten Kontakt zu (z. B. Produkt mit Deckschicht) aber möglichen Auswirkungen auf die Innenraumluft.
- Kategorie S/W 3: Produkt ohne Kontakt zu und ohne Auswirkungen auf Bodenfeuchte, Grund- und Oberflächenwasser.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.2, 5.1 und 5.2 festgelegten Bedingungen für die Verpackung, den Transport, die Lagerung, den Einbau, die Nutzung, die Instandhaltung und die Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

Für den vorgesehenen Verwendungszweck ist es wichtig diese Bauweise gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Produktmerkmale

2.1.1 Allgemeines

Der Schalungsbausatz "VELOX" ist aus den folgenden Bauteilen zusammengesetzt:

- innere und äußere Holzspanbeton-Schalungswandungen und
- Zubehörteile,

siehe Abschnitte 2.1.2 und 2.1.3.

2.1.2 Holzspanbeton-Schalungswandungen

Die inneren und äußeren Holzspanbeton-Schalungswandungen entsprechen den Informationen und Zeichnungen in den Anhängen 1 und 2.

Die geometrischen Eigenschaften der Holzspanbeton-Schalungswandungen sind in den Anhang 1 enthalten. Die Anforderungen der Holzspanbeton-Schalungswandungen hinsichtlich der geometrischen Eigenschaften sind in ETA-12/0320 und ETA-12/0321, Abschnitte 2.7.1 bzw. EN 13168, Abschnitt 4.3 angegeben.

Die Schalungswandungen werden aus Holzspanbeton gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 bzw. EN 13168 hergestellt. Die Parameter und Materialeigenschaften der Holzspanbeton-Schalungswandungen sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Parameter und Materialeigenschaften der Holzspanbeton-Schalungswandungen gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 bzw. EN 13168

Schalungs- wandungstyp	Bezeichnungsschlüssel des Holzspanbetons gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 bzw. EN 13168	Nennwert der Rohdichte	Nennwert der flächen- bezogenen Masse
		ρ_D [kg/m ³]	[kg/m ³]
WS	WW-EN 13168-L-W2-T1-S3- CS(10/Y)1000-BS1500-CI1-DS(70,90)	670	21
WSD	WW-EN 13168-L-W2-T1-S3- CS(10/Y)2000-BS2000-CI1-DS(70,90)	790	28

Der Nennwert der Rohdichte sowie der Nennwert der flächenbezogenen Masse darf gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321, Abschnitte 2.7.1 bzw. EN 13168, Abschnitt 4.3.5 um höchstens $\pm 10\%$ abweichen.

Der maximale Nennwert der Wärmeleitfähigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen beträgt gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 $\lambda_D = 0,150 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Der Nennwert der Zugfestigkeit der Mehrschicht-Schalungswandungen senkrecht zur Sichtfläche beträgt gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 0,08 MPa.

Der charakteristische Wert der Scherfestigkeit τ_k der Mehrschicht-Schalungswandungen muss gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 mindestens 0,04 MPa betragen. Der Mittelwert des Schubmoduls G_m der Mehrschicht-Schalungswandungen muss gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 mindestens 1,0 MPa betragen.

Die werkseitig aufgebrauchte Wärmedämmung (Mehrschicht-Schalungswandungen) aus expandiertem Polystyrol (EPS) muss EN 13163 entsprechen. Die Parameter und Materialeigenschaften der Wärmedämmung sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Parameter und Materialeigenschaften der Wärmedämmung

Wärmedämmung	Norm	Bezeichnungsschlüssel der Wärmedämmung gemäß EN 13163 (siehe Anhang 1)	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	Brandverhalten: Klasse gemäß EN 13501-1 siehe Abschnitt 2.2.3.1	
			λ_D	Wärmedämmung	Wand mit Kernbeton und Wärmedämmung
			[W/(m×K)]		
Expandiertes Polystyrol (EPS)	EN 13163	EPS-EN 13163-T2-L1-W2-S2-P4-DS(70,-)1-BS100-DS(N)2-TR150	0,031	E	E
		EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P4-DS(70,-)3-BS75-CS(10)60-DS(N)5	0,041	E	E

Die in den Anhängen 1 und 2 nicht genannten Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen der Holzspanbeton-Schalungswandungen sind der technischen Dokumentation⁷ der ETA zu entnehmen.

2.1.3 Zubehörteile

Die Zubehörteile entsprechen den Informationen und Darstellungen in Anhang 2. Die Zubehörteile umfassen:

- Stahl-Abstandhalter ES, DS, RB, AB und HB (siehe Abschnitt 1.1.3.1),
- Nägel (siehe Anlage 2) und
- Wandabschlussplatten.

Die Abstandhalter bestehen aus Stahl mit einer Einbrennlackierung, die Nägel bestehen aus Stahl bzw. verzinktem Stahl (siehe Anlage 2).

Die Wandabschlussplatten bestehen aus Holzspanbeton, dem gleichen Material wie die Schalungswandungen, die in Abschnitt 2.1.2 beschrieben sind.

⁷ Die technische Dokumentation der ETA ist beim DIBt hinterlegt und wird, soweit dies für die Angaben der an dem Verfahren der Konformitätsbescheinigung beteiligten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, diesen ausgehändigt.

2.2 Nachweisverfahren

2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Schalungssystems für den vorgesehenen Verwendungszweck erfolgte in Übereinstimmung mit ETAG 009, der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nicht lasttragende verlorene Schalungsbaukäse/-Systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und – mitunter – aus Beton", in der Fassung Juni 2002.

Die ETA wird für den Schalungsbaukasten "VELOX" auf der Grundlage von abgestimmten Angaben erteilt, welche beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und den beurteilten und bewerteten Schalungsbaukasten identifizieren. Änderungen des Produktionsablaufs, des Baukastens oder seiner Komponenten, die dazu führen können, dass die hinterlegten Angaben nicht mehr zutreffen, sind dem Deutschen Institut für Bautechnik vor Einführung der Änderungen anzuzeigen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird dann entscheiden, ob solche Änderungen Einfluss auf die ETA und damit auf die Gültigkeit der auf der Grundlage der ETA erfolgten CE-Kennzeichnung haben, und wenn ja, ob eine weitere Beurteilung und/oder Änderung der ETA erforderlich wird.

2.2.2 Wesentliche Anforderung 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

2.2.2.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Wände, die mit den Schalungselementen "VELOX" errichtet werden, sind unter Endnutzungsbedingungen Wände des scheibenartigen Typs gemäß ETAG 009, Abschnitt 2.2.

2.2.2.2 Effizienz des Einbringens des Betons

Ein effizientes Einbringen des Betons ist unter Beachtung der Anweisungen in Abschnitt 4.2 sowie der Montageanleitung des Herstellers möglich, ohne dass es zum Versagen der Schalung und zur Bildung von Hohlräumen oder einer unzureichenden Betonüberdeckung der Bewehrung innerhalb des Kernbetons kommt.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.2 werden erfüllt.

2.2.2.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 oder den entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.3 werden erfüllt.

2.2.3 Wesentliche Anforderung 2: Brandschutz

2.2.3.1 Brandverhalten⁸

Schalungselemente "VELOX" ohne Wärmedämmung (Holzspanbeton-Schalungswandungen), erfüllen die Anforderungen der Klasse B-s1, d0 gemäß EN 13501-1.

Schalungselemente "VELOX" mit Wärmedämmung (Mehrschicht-Schalungswandungen), erfüllen die Anforderungen der Klassifizierungskriterien aus Tabelle 3 gemäß EN 13501-1.

2.2.3.2 Feuerwiderstand

Die Wände werden nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt.

Gemäß ETAG 009, Anhang C, Tabelle 1, erfüllt das System für scheibenartige Wandtypen als tragende Wände ("REI") oder nichttragende Wände ("EI") und der minimalen Betonfestigkeitsklasse C16/20, das Kriterium "REI" und "EI" gemäß Tabelle 4.

⁸

Ein europäisches Referenzszenario für das Brandverhalten von Fassaden steht noch aus. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung von verlorenen Schalungsbaukäsen nach EN 13501-1:2002 für die Verwendung in Fassaden möglicherweise nicht ausreichend. Um den Vorschriften solcher Mitgliedstaaten zu entsprechen, kann eine zusätzliche Beurteilung verlorener Schalungsbaukäse nach nationalen Bestimmungen (z. B. auf der Grundlage eines Großversuchs) erforderlich sein, bis das europäische Klassifizierungssystem ergänzt worden ist.

Tabelle 4: Bestimmung von "REI" für tragende Wände und "EI" für nichttragende Wände

Mindestdicke des Kernbetons [mm]	"REI"	"EI"
130	90	120
≥ 150	120	120

Die Voraussetzungen für diese Klassifizierung sind:

- Bei der Bemessung des Gebäudes müssen die Folgewirkungen des Feuers berücksichtigt werden. Insbesondere Zwängungen durch Temperaturdehnungen sollten nicht zu groß sein und zweckdienliche Gebäudefugen vorgesehen werden. Es sind die am Ort der Nutzung geltenden Regeln maßgebend. Konstruktive Anforderungen an das Bauwerk unter den am Ort der Nutzung geltenden, üblichen Bedingungen können größere Abmessungen erforderlich machen. Die Betondeckung der Bewehrung ist gemäß den am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zu beachten.
- Es ist Normalbeton gemäß Definition in EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 zu verwenden. Soweit die europäischen Normen EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 nicht in Kraft sind, ist ein gleichwertiger Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zulässig. Die Festigkeitsklasse des Betons muss zwischen C16/20 und C50/60 gemäß EN 206-1 liegen. Falls die europäische Norm EN 206-1 nicht vorliegt, wird andernfalls auch ein Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften mit einer Druckfestigkeit, die innerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, als geeignet angesehen.

Hinweis: Die Klassifikation hinsichtlich des Feuerwiderstands der Wände, die mit dem Schalungssystem "VELOX" hergestellt werden, ist nur für Wände ohne Öffnungen (z. B. Fenster oder Türen) gültig.

2.2.4 Wesentliche Anforderung 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

2.2.4.1 Gehalt und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe

Die chemische Zusammensetzung des Schalungssystems/-bausatzes muss den Unterlagen, die beim DIBt hinterlegt sind entsprechen.⁹

Auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung des Schalungssystem "VELOX" enthält das Produkt keine gefährlichen Stoffe gemäß Richtlinie 67/548/EWG, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und/oder "Indicative list on dangerous substances" der EGDS (Expertengruppe für gefährliche Stoffe der europäischen Kommission) mit Ausnahme von Hexabromcyclododecan (HBCDD).

Der Gehalt (Gew.-%) an HBCDD beträgt < 1.

Hinweis: Für gefährliche Stoffe die unter den Geltungsbereich der Bauproduktenrichtlinie fallen und für die:

- keine Beurteilungs- und Nachweismethoden in der ETA enthalten sind,
- oder
- die Option "Keine Leistung festgestellt" Anwendung findet,
- oder
- die gewählten Beurteilungs- und Nachweismethoden nicht den Regulierungsanforderungen eines einzelnen Mitgliedsstaates entsprechen,

ist eine zusätzliche Beurteilung auf nationaler Ebene erforderlich.

⁹

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

2.2.4.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Werte der Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl des Holzspanbetons in Abhängigkeit von Typ und Dicke der Schalungswandungen sind in Tabelle 5 angegeben (sowohl für den feuchten Zustand als auch für den trockenen Zustand).

Tabelle 5: Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl der Holzspanbeton-Schalungswandungen

Schalungswandungstyp	WS35	WS50	WS75	WSD35	WSD50
Dicke der Schaungswandung [mm]	35	50	75	35	50
Wasserdampfdiffusions- widerstandszahl μ	11	9	9	14	

Der maximale Nennwert des Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl der Holzspanbeton-Schalungswandungen beträgt gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 $\mu = 30$.

Die Werte des Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl von Beton in Abhängigkeit von Typ und Rohdichte und der Wärmedämmung (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 3) sind in EN ISO 10456 tabelliert.

Der Nachweis des maximalen jährlichen Tauwasseranfalls im Bauteilinnern gemäß EN ISO 13788 liegt bei Annahme dieser Werte auf der sicheren Seite.

2.2.4.3 Wasseraufnahme

Der maximale Nennwert der Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen der Holzspanbeton-Schalungswandungen beträgt gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 $W_p = 8 \text{ kg/m}^2$.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.3.3 werden erfüllt.

2.2.4.4 Wasserdichtheit

Da Deckschichten nicht Bestandteil des Schalungssystems "VELOX" sind, findet die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 Anwendung.

2.2.5 Wesentliche Anforderung 4: Nutzungssicherheit

2.2.5.1 Haftfestigkeit zwischen den Holzspanbeton-Schalungswandungen und dem Kernbeton und Widerstand gegen Stöße

Die Haftfestigkeit entspricht mindestens dem Widerstand der Holzspanbeton-Schalungswandungen gegen den Frischbetondruck, siehe Abschnitt 2.2.5.2.

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "VELOX" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass der Kernbeton bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.1 werden erfüllt.

2.2.5.2 Widerstand gegen den Frischbetondruck

Um den Widerstand gegen den Frischbetondruck zu gewährleisten, muss die Biegezugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen mindestens 1500 kPa (Schalungswandungstyp WS) bzw. mindestens 2000 kPa (Schalungswandungstyp WSD) betragen, siehe Bezeichnungsschlüssel "BS1500" bzw. "BS2000" der Holzspanbeton-Schalungswandungen in Abschnitt 2.1.2, Tabelle 2.

Der Nennwert der Zugfestigkeit der Mehrschicht-Schalungswandungen senkrecht zur Sichtfläche beträgt gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 80 kPa.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.2 werden erfüllt.

2.2.5.3 Sicherheit gegen Verletzungen von Personen bei oberflächlichem Kontakt

Die Holzspanbeton-Schalungswandungen weisen bei Lieferung auf die Baustelle keine scharfen oder spitzen Kanten auf.

Da auf Grund der rauen Oberflächenbeschaffenheit der Holzspanbeton-Schalungswandungen ein Risiko von Schürf- oder Schnittwunden für Personen besteht, sollten während der Arbeiten auf der Baustelle Handschuhe getragen werden.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.3 werden erfüllt.

2.2.6 Wesentliche Anforderung 5: Schallschutz

2.2.6.1 Luftschalldämmung

Die Werte für das bewertete Schalldämm-Maß R_w gemäß EN ISO 717-1 von Wänden, die mit Schalungselementtypen "VELOX" gemäß Tabelle 6 hergestellt werden sind in Tabelle 6 in Abhängigkeit von der Masse der Wandfläche (einschließlich Putz) angegeben.

Tabelle 6: Bewertetes Schalldämmmaß R_w in Abhängigkeit von der Masse je Wandfläche (einschließlich Putz) und dem Schalungselementtypen

Schalungselementtyp	Masse der Wandfläche (einschließlich Putz)	Bewertetes Schalldämmmaß R_w gemäß EN ISO 717-1
	[kg/m ²]	[dB]
TT25	≥ 493	60
TT27	≥ 537	60
TT30	≥ 603	63
TT35	≥ 713	63

Diese Werte sind für den folgenden Wandaufbau festgelegt:

1,5 cm Gipsputz,

18 cm ausbetoniertes Schalungselement und

1,5 cm Gipsputz.

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung für Wände, die mit anderen Schalungselementtypen "VELOX" hergestellt werden.

2.2.6.2 Schallabsorption

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

2.2.7 Wesentliche Anforderung 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz

2.2.7.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,element}$ der Schalungselemente unter Endnutzungsbedingungen (mit Kernbeton ohne Putz) ist die Summe des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Holzspanbeton-Schalungswandungen $R_{D,wood}$, des Kernbetons $R_{D,concrete}$ und evtl. der Wärmedämmung $R_{D,insulation}$. Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Holzspanbeton-Schalungswandungen $R_{D,wood}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen λ_D wie in Tabelle 7 angegeben. Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes des Kernbetons $R_{D,concrete}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit der Wärmeleitfähigkeit des Kernbetons λ in Abhängigkeit von der in EN ISO 10456 tabellierten Rohdichte ρ . Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der Wärmedämmung $R_{D,insulation}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D der Wärmedämmeinlagen wie in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 7: Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,wood}$ der Holzspanbeton-Schalungswandungen in Abhängigkeit von der Dicke, ohne Wärmedämmung

Schalungswandungstyp	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen λ_D	Dicke der Holzspanbeton-Schalungswandungen	Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,wood}$
	[W/(m×K)]	[mm]	[(m ² ×K)/W]
WS35	0,110	35	0,32
WS50	0,110	50	0,45
WS75	0,095	75	0,79
WSD35	0,150	35	0,23
WSD50	0,150	50	0,33

Tabelle 8: Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,insulation}$ der Wärmedämmung in Abhängigkeit von der Dicke

Schalungswandungstyp	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmung λ_D	Dicke der Wärmedämmung	Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,insulation}$
	[W/(m×K)]	[mm]	[(m ² ×K)/W]
WS-EPS85	0,041	50	1,22
WS-EPS115	0,041	80	1,95
WS-EPS135	0,041	100	2,44
WS-EPS185	0,041	150	3,66

Die Berücksichtigung des Einflusses der Stahl-Abstandhalter erfolgt durch eine Erhöhung des Wärmedurchgangskoeffizienten U, in Abhängigkeit des Schalungselementtyps:

- Schalungselementtyp ET30: $\Delta U = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$
- alle anderen Schalungselementtypen: $\Delta U = 0,07 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$

2.2.7.2 Einfluss des Feuchtetransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand

Der Nachweis des maximalen jährlichen Tauwasseranfalls im Bauteilinnern gemäß EN ISO 13788 liegt bei Annahme der Werte aus Abschnitt 2.2.4.2 auf der sicheren Seite.

2.2.7.3 Wärmespeicherkapazität

Der Wert der Wärmespeicherkapazität c der Holzspanbeton-Schalungswandungen beträgt gemäß EN 15498, Abschnitt 5.2.8.2 $c = 1,50 \text{ kJ}/(\text{kg} \times \text{K})$.

Die Werte der Wärmespeicherkapazität c des Kernbetons und der Wärmedämmung (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 3) sind in EN ISO 10456 tabelliert.

2.2.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit

2.2.8.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Physikalische Einflüsse

Die relative Änderung der Dicke $\Delta\varepsilon_d$ der Holzspanbeton-Schalungswandungen darf gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 einen Wert von 3 % nicht überschreiten und die relative Änderung der Länge $\Delta\varepsilon_l$ und der Breite $\Delta\varepsilon_b$ der Holzspanbeton-Schalungswandungen darf gemäß ETA-12/0320 und ETA-12/0321 einen Wert von 0,5 % nicht überschreiten.

Wie aus dem Bezeichnungsschlüssel "DS(70,-)1" bzw. "DS(70,-)3" des EPS (siehe Abschnitt 2.1.2) zu entnehmen ist, dürfen unter definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen gemäß EN 13163 die relativen Änderungen der Länge, Breite und Dicke der EPS-Wärmedämmung nach deren Beaufschlagung mit 70 °C für 48 h einen Wert von 1 % bzw. 3 % nicht überschreiten.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.1 werden erfüllt.

Chemische Einflüsse

Die korrosionsgefährdeten Stahlteile im Schalungsbausatz "VELOX" sind die Stahl-Abstandhalter und die Nägel. Die Stahl-Abstandhalter sind gegen Korrosion durch eine Einbrennlackierung geschützt, die Nägel werden aus verzinktem Stahl hergestellt (siehe Abschnitt 2.1.3). Im Beton kommt es zu keiner Korrosion durch die Stahlteile des Schalungsbausatzes.

Deckschichten sind nicht Bestandteil der ETA. Daher ist die Festlegung von Reinigungsmitteln für die Oberfläche nicht möglich.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.2 werden erfüllt.

Biologische Einflüsse

Die jahrzehntelange Verwendung von Holzspanbeton als Wärmedämmstoff hat erwiesen, dass dieser ausreichend gegen den Befall durch Pilze, Bakterien, Algen und Insekten geschützt ist.

Der Holzspanbeton und die Wärmedämmung bietet keine Nährstoffquelle und bildet in der Regel keine Hohlräume, in die sich Ungeziefer einnisten könnte.

Das Schalungssystem "VELOX" enthält keine Biozide.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.3 werden erfüllt.

2.2.8.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

Stöße bei normaler Nutzung

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "VELOX" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass der Kernbeton bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.1 werden erfüllt.

Einbau von Leitungen

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind geeignet, um auf der Baustelle horizontal Durchbrüche durch die Wand herstellen zu können, die für die Durchführung von Leitungen erforderlich sind, siehe Abschnitt 4.2.4.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.2 werden erfüllt.

Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von Gegenständen an den Holzspanbeton-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich im Kernbeton befinden.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.3 werden erfüllt.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 98/279/EG¹⁰ vom 5. Dezember 1997 berichtigt mit der Entscheidung 2001/596/EG¹¹ der Europäischen Kommission ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist folgendermaßen definiert:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) Erstprüfung des Produkts;
 - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
 - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Zusätzlich ist gemäß Entscheidung 2001/596/EG¹² der Europäischen Kommission das System 1 der Konformitätsbescheinigung im Hinblick auf das Brandverhalten anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist folgendermaßen definiert:

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

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (3) Erstprüfung des Produkts;
 - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Hinweis: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Erstprüfung der Produkte

Für die Erstprüfung des Produkts können die Ergebnisse der Prüfungen verwendet werden, die als Teil der Beurteilung im Rahmen der ETA durchgeführt wurden, es sei denn, es liegen Änderungen am Produkt, in der Fertigungslinie oder Herstellwerk vor. In diesen Fällen ist die erforderliche Erstprüfung zwischen dem DIBt und dem Hersteller abzustimmen.

¹⁰ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 127 vom 24. April 1998

¹¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 209 vom 8. Januar 2001

¹² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 209/33 vom 2. August 2001

3.2.1.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

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

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan vom 10. Mai 2013, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.¹³

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

3.2.1.3 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich nicht lasttragender verlorener Schalungssysteme zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.2 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

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

- Erstprüfung des Produkts (nur für das Brandverhalten),
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle und
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die Häufigkeit der Überprüfung durch die zugelassene Stelle erfolgt gemäß Abschnitt II des Prüf- und Überwachungsplans.

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

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

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

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

¹³

Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

3.3 CE-Kennzeichnung

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

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person)
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt (nur für das Brandverhalten)
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle
- Nummer der europäischen technischen Zulassung ETA-08/0134
- Nummer der Leitlinie ETAG 009 für die europäische technische Zulassung
- Beschreibung des Produktes: Oberbegriff, Material, Maße, ... und vorgesehener Verwendungszweck
- Angaben zu den zutreffenden wesentlichen Eigenschaften, die anzugeben sind, in Form von deklarierten Werten und, falls maßgebend, Stufe oder Klasse gemäß der "Wesentlichen Anforderungen" oder "Keine Leistung festgestellt" für Eigenschaften, auf die dies gemäß der "Wesentlichen Anforderungen" zutrifft
 - Geometrische Eigenschaften der Holzspanbeton-Schalungswandungen (siehe Abschnitt 2.1.2 und Anhang 1)
 - Bezeichnungsschlüssel des Holzspanbetons (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 2)
 - Bezeichnungsschlüssel der Wärmedämmung (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 3)
 - Brandverhalten: Klasse gemäß EN 13501-1 (siehe Abschnitt 2.2.3.1)
 - Feuerwiderstand: Klasse gemäß EN 13501-2 in Abhängigkeit der Mindestdicke des Kernbetons (siehe Abschnitt 2.2.3.2)
 - Wasserdampfdurchlässigkeit (siehe Abschnitt 2.2.4.2)
 - Mindestwert der Zugfestigkeit der Holzspanbeton-Schalungswandungen senkrecht zur Sichtfläche (siehe Abschnitt 2.2.5.2)
 - Schallschutz (siehe Abschnitt 2.2.6)
 - Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D der Holzspanbeton-Schalungswandungen (siehe Abschnitt 2.2.7.1, Tabelle 7) und evtl. der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D der Wärmedämmung (siehe Abschnitt 2.1.2, Tabelle 3)

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

4.1 Herstellung

Die Schalungselemente werden in Übereinstimmung mit den Vorschriften der europäischen technischen Zulassung gefertigt, wobei das während der Inspektion der Fertigungsanlage durch das Deutsche Institut für Bautechnik und durch die zugelassene Stelle vorgefundene und in der technischen Dokumentation angegebene automatische Herstellungsverfahren verwendet wird.

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

4.2 Einbau

4.2.1 Allgemeines

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die mit der Planung und Durchführung betrauten Personen die in den Abschnitten 1, 2 und 4 formulierten Anforderungen zur Kenntnis genommen haben. Die Montageanleitung wird beim Deutschen Institut für Bautechnik verwahrt und muss auf jeder Baustelle zur Verfügung stehen. Sind in den Anweisungen des Herstellers Regelungen enthalten, die von den hier angegebenen abweichen, gelten die Regelungen der ETA.

Nach der Montage der Schalungselemente (siehe Abschnitt 4.2.2) wird Baustellenbeton oder Transportbeton eingebracht und verdichtet (siehe Abschnitt 4.2.3).

Unter Endnutzungsbedingungen entstehen Betonwände des scheibenartigen Typs¹⁴ (siehe Abschnitt 2.2.2.1) aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton gemäß EN 1992-1-1 bzw. entsprechender nationaler Regelungen.

Für die Tragwerksbemessung sind die Kernbetondicke und die Berechnungsgewichte pro m² ohne Putz in Anhang 4 angegeben.

Unter Endnutzungsbedingungen bilden die Holzspanbeton-Schalungswandungen und die werkseitig aufgebraute Wärmedämmung die Hauptbestandteile der Wärmedämmung der Wände.

Die Bemessungswerte der Wärmedurchlasswiderstände bzw. die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten sind entsprechend nationalen Regelungen festzulegen.

4.2.2 Montage der Schalungselemente

Die Schalungselemente werden vor Ort schichtweise und ohne Mörtel oder Kleber gemäß den Anweisungen der Montageanleitung des Herstellers montiert. Um stabile geschosshohe Schalungen zu erhalten, werden die vertikalen Fugen zwischen zwei Holzspanbeton-Schalungswandungen einer Schicht um mindestens 25 cm der Schalungswandungslänge gegenüber den vertikalen Fugen der vorherigen und der nächsten Schicht versetzt angeordnet (siehe Montageanleitung des Herstellers). Die Länge einer einzelnen Holzspanbeton-Schalungswandung darf nicht kleiner als 40 cm sein.

Mit der Montage ist an einer Gebäudeecke zu beginnen. Um während des Betonierens eine dichte Fuge zwischen den Holzspanbeton-Schalungswandungen in horizontaler und vertikaler Richtung sowie in Stoß- oder Eckbereichen auszubilden, werden die Holzspanbeton-Schalungswandungen mittels Nägeln miteinander verbunden (je drei Nägel über die Schalungswandungshöhe und je ein Nagel über die Schalungswandungslänge, siehe Anhang 3.1).

Zunächst werden zwei Schichten des gesamten Grundrisses gemäß der Montageanleitung des Herstellers zusammen gesteckt.

Danach wird die Ausrichtung zum Untergrund vorgenommen (Fundament, Bodenplatte, Erdgeschoss und Deckenelemente). Eventuell auftretende Hohlräume zwischen den Holzspanbeton-Schalungswandungen und dem unebenen Untergrund sind vor der Betonverfüllung mit PU-Schaum zu versiegeln.

Im Anschluss sind die Holzspanbeton-Schalungswandungen in Verbindung mit den Zubehörteilen entsprechend der Montageanleitung des Herstellers im Verband auf Geschosshöhe zu verlegen und auszurichten.

Die sich aus der statischen Berechnung ergebende erforderliche Bewehrung ist gemäß den Anweisungen der Montageanleitung, die vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird in geeigneter Weise anzuordnen.

¹⁴

siehe ETAG 009, Abschnitt 2.2

Rechtwinklige Ecken und Wandeinbindungen (T-Wände) sind gemäß Anhang 3 herzustellen.

Vor dem Betonieren von Stürzen müssen die Wandabschlussplatten (siehe Abschnitt 1.1.3.3) flächig abgestützt werden. Die Unterstützung darf erst nach ausreichender Erhärtung des Betons entfernt werden.

Weitere Informationen sind in der Montageanleitung gegeben.

4.2.3 Betonierarbeiten

Für die Herstellung von Normalbeton gilt EN 206-1. Das Ausbreitmaß von Beton, der durch Rütteln verdichtet wird, muss mindestens innerhalb des unteren Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3, und der durch Stochern verdichtet wird, mindestens innerhalb des oberen Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3 liegen.

Das Größtkorn der Gesteinskörnung muss mindestens 8 mm betragen und darf 16 mm nicht überschreiten.

Weiterhin muss der Beton eine schnelle bis mittlere Festigkeitsentwicklung gemäß EN 206-1, Tabelle 12 aufweisen.

Das Einbringen des Betons darf ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in die Arbeiten und den fachgerechten Umgang mit dem Schalungssystem eingewiesen wurden.

Das Einbringen des Betons soll in Lagen von maximal 1 m erfolgen mit einer maximalen Betoniergeschwindigkeit von 1 m/h.

Die maximale Frischbetondruckhöhe für die Schalungselementtypen TT, GT, XT, ET und EE (siehe Tabelle 1) beträgt 1 m, d. h. das Einbringen des Betons muss spätestens nach der Montage der zweiten Schalungswandungsschicht erfolgen. Die Betonage der Schalungselementtypen XU, XX und GG (siehe Tabelle 1) erfolgt nach der Montage der Holzspanbeton-Schalungswandungen auf Geschosshöhe.

Für den Fall, dass nationale Regelungen fehlen, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

Horizontale Arbeitsfugen sind vorzugsweise in Geschosshöhe vorzusehen. Bei Arbeitsfugen zwischen zwei Geschossen müssen vertikale Bewehrungsstäbe als Anschlussbewehrung angeordnet werden. Die Anschlussbewehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zwei nebeneinander liegende Stäbe der Anschlussbewehrung dürfen nicht in derselben Ebene parallel zur Wandoberfläche liegen.
- Der Abstand zwischen zwei Stäben der Anschlussbewehrung muss mindestens 10 cm betragen und darf nicht größer als 50 cm sein.
- Die Gesamtquerschnittsfläche der Stäbe der Anschlussbewehrung darf nicht kleiner als 1/2000 der Querschnittsfläche des Betons sein.
- Die Verankerungstiefe der Stäbe der Anschlussbewehrung muss auf beiden Seiten der Arbeitsfuge mindestens 20 cm betragen.

Vor dem weiteren Betonieren sind Zementschlämme und losgelöste Betonrückstände zu entfernen und die Arbeitsfugen ausreichend anzufeuchten. Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass die Oberfläche des älteren Betons noch leicht feucht ist, damit der neu eingebrachte Beton sich gut mit dem älteren Beton verbindet.

Sind keine Arbeitsfugen vorgesehen, so darf das Betonieren in Schichten nur unterbrochen werden, solange die zuletzt eingebrachte Schicht noch nicht erstarrt ist und somit ein guter und gleichmäßiger Verbund zwischen den beiden Betonschichten möglich wird. Wenn Innenrüttler zum Einsatz kommen, ist darauf zu achten, dass die Rüttelflasche noch bis in die untere, bereits verdichtete Betonschicht eindringen kann.

Der Beton darf nur bis zu einer Höhe von 2 m frei fallen, ab dieser Höhe ist er durch Schüttrohre oder Betonierschläuche mit einem maximalen Durchmesser von 100 mm zusammenzuhalten und bis kurz vor die Füllstelle heranzuführen.

Schüttkegel sind zu vermeiden, indem geringe Abstände zwischen den Füllstellen gewählt werden.

Bei der Planung müssen genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Betonierschläuche und Schüttröhre vorgesehen werden.

Nach dem Betonieren dürfen die Wände nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotlinie abweichen.

Die Decke darf erst auf die mit Schalungselementen gefertigten Wände aufgelegt werden, wenn der Kernbeton ausreichend fest ist.

4.2.4 Leitungen und Durchführungen in Wänden

Horizontal verlaufende Durchführungen sind entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu montieren und bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Horizontal im Inneren des Kernbetons verlaufende Leitungen sind zu vermeiden. Wenn sie dennoch erforderlich werden, sind sie bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Ebenso sind vertikal durch den Kernbeton verlaufende Leitungen zu berücksichtigen, wenn ihr Durchmesser 1/6 der Dicke des Kernbetons überschreitet und der Abstand der Rohre kleiner als 2 m ist.

4.2.5 Nacharbeiten und Wand-Bekleidungen und -Deckschichten

Wände des Typs "VELOX" sind mit Deckschichten (z. B. Putz, Wandverkleidungen, Beschichtungen) zu schützen. Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungsbausatzes und werden deshalb in dieser ETA nicht betrachtet. Für Außenflächen werden Putzbekleidungs-systeme empfohlen, die die in ETAG 004 formulierten Anforderungen erfüllen. Wand-Bekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion sind im Kernbeton zu verankern. Die Putzarbeiten sind entsprechend den geltenden nationalen Regelungen auszuführen.

Auf Grund der schädigenden Einflüsse aus Witterung und UV-Einstrahlung sollten Deckschichten zum Schutz der Oberfläche der Holzspanbeton-Schalungswandungen vorzugsweise innerhalb eines Monats nach Errichtung der tragenden Konstruktion aufgebracht werden.

4.2.6 Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von Gegenständen an den Holzspanbeton-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich im Kernbeton befinden. Der Einfluss von Befestigungen auf die Reduzierung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes $R_{D,element}$ ist entsprechend EN ISO 6946 zu berücksichtigen.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Holzspanbeton-Schalungswandungen sind gegen Schäden, Verschmutzung und starke Feuchtigkeit während des Transports und der Lagerung zu schützen. Gegebenenfalls sind die Holzspanbeton-Schalungswandungen abzudecken.

5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

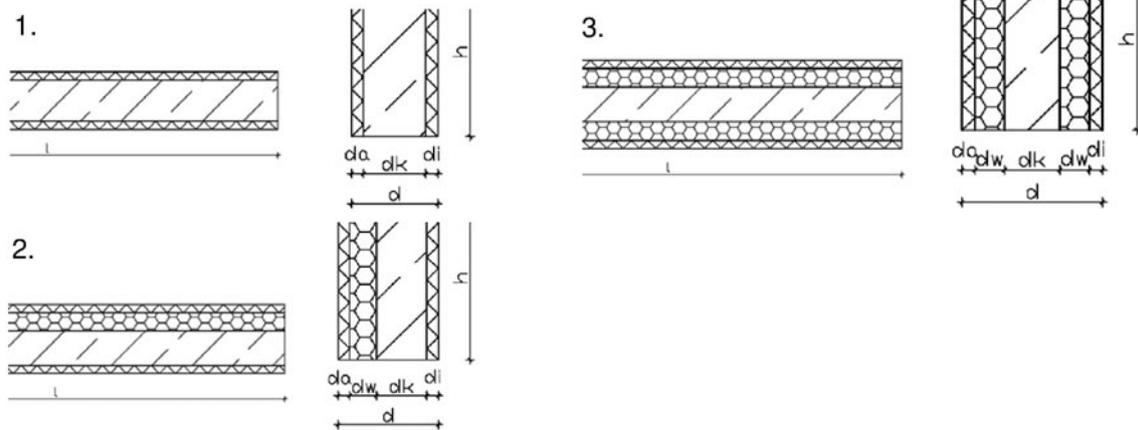
Es wird empfohlen, regelmäßige Überprüfungen des Putzes bzw. der Deckschichten durchzuführen, um jegliche Schäden so früh wie möglich zu erkennen und zu beheben.

Die Empfehlungen für den Gebrauch, die Wartung und Instandhaltung nach Abschnitt 7.5 der ETAG 009 sind zu berücksichtigen.

Die Holzspanbeton-Schalungswandungen sind vor hohen Temperaturen, Überhitzung und starken Einflüssen aus Witterung und UV-Einstrahlung zu schützen. Wenn es erforderlich ist, müssen die Holzspanbeton-Schalungswandungen abgedeckt werden.

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt



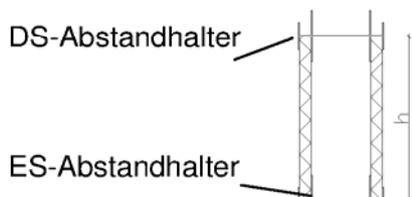
Typ	Abb.	l	d	dk	da	di	dw	h
		[mm]						
TT20	1	2000	200	130	35	35	-	500
TT22	1	2000	220	150	35	35	-	500
TT25	1	2000	250	180	35	35	-	500
TT27	1	2000	270	200	35	35	-	500
TT30	1	2000	300	230	35	35	-	500
TT35	1	2000	350	280	35	35	-	500
GT25	1	2000	250	165	50	35	-	500
GT30	1	2000	300	215	50	35	-	500
XT30	1	2000	300	190	75	35	-	500
XT35	1	2000	350	240	75	35	-	500
XU35	1	2000	350	225	75	50	-	500
XX35	1	2000	350	200	75	75	-	500
ET27	2	2000	270	150	35	35	50	500
ET30	2	2000	300	150	35	35	80	500
ET32	2	2000	320	150	35	35	100	500
ET35	2	2000	350	200	35	35	80	500
ET35	2	2000	350	130	35	35	150	500
EE30	3	2000	300	130	35	35	100	500
EE35	3	2000	350	180	35	35	100	500
GG25	1	2000	250	150	50	50	-	500
GG30	1	2000	300	200	50	50	-	500
GG35	1	2000	350	250	50	50	-	500

VELOX

Schalungselementtypen, die in erster Linie verwendet werden

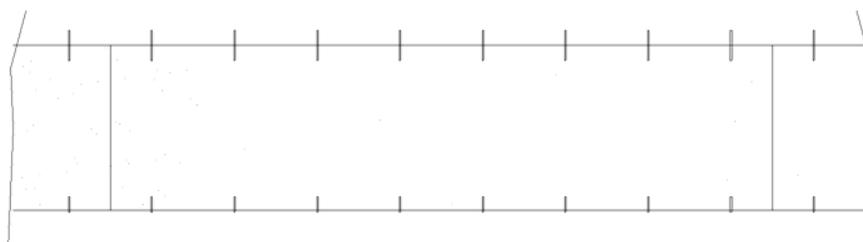
Anhang 1

Schalungssystem VELOX

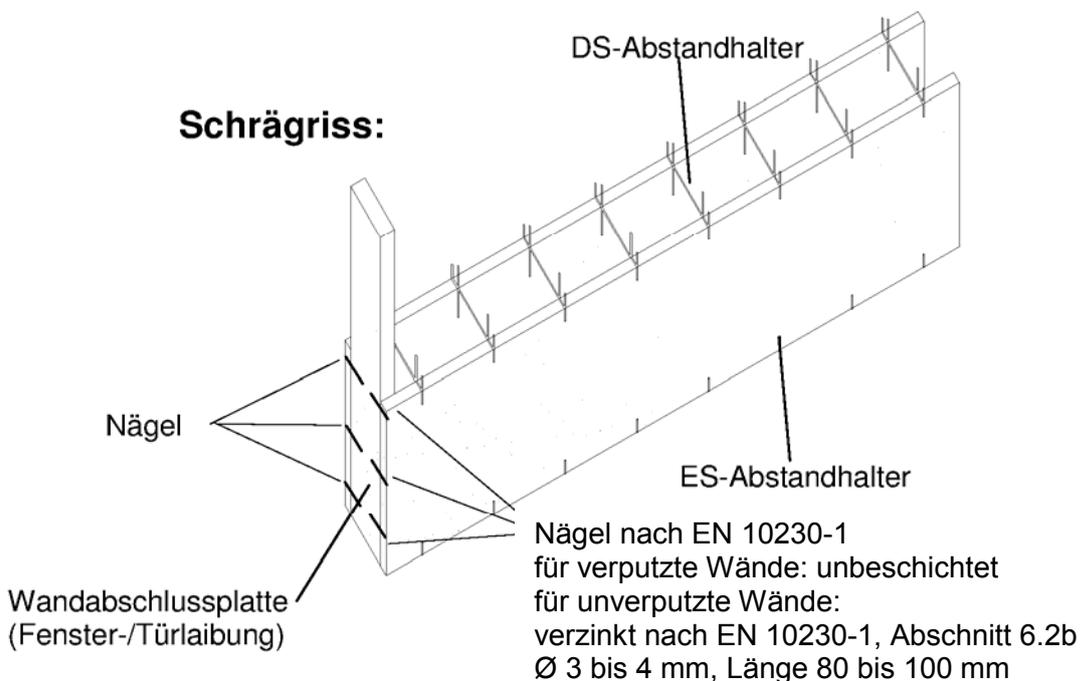


Schnitt:
1. Schicht

Ansicht:



Schrägriss:



Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-08/0134

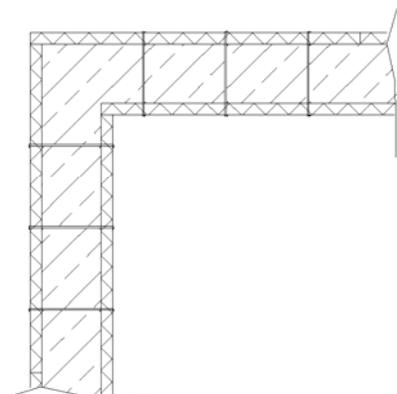
VELOX

Schalungssystem "VELOX"

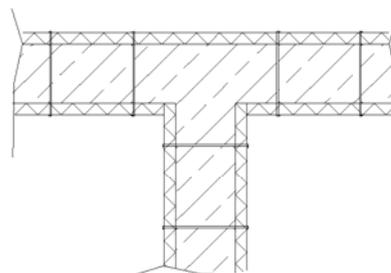
Anhang 2

Innen- und Außenwände zu Anhang 1, Abb. 1

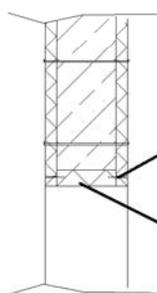
Grundriss:
Eckausbildung



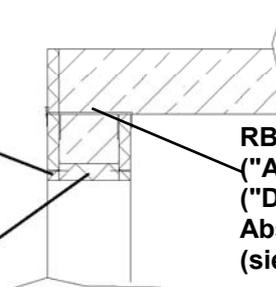
Grundriss:
Einbindung Innenwand



Grundriss:
Fenster- bzw. Türabschluss



Schnitt:
Sturz-, Deckenrostausbildung

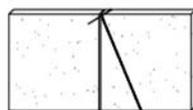


Nägel

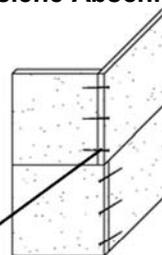
Wandabschluss-
platte

RB- ("Rostbügel"), AB-
("Aufsatzbügel") oder HB-
("Deckenrost-Stecksystem")
Abstandhalter
(siehe Abschnitt 1.1.3.1)

Nägel:
leicht schräg einschlagen
(~15°)



Nägel



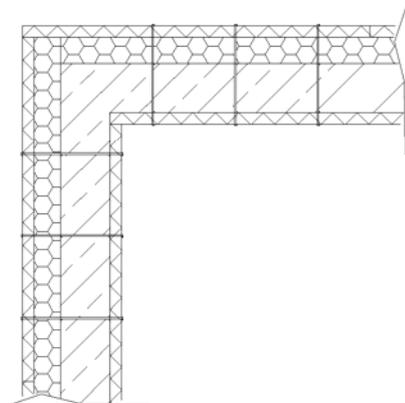
VELOX

Innen- und Außenwände

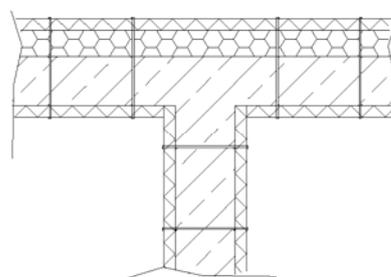
Anhang 3.1

Außenwände zu Anhang 1, Abb. 2

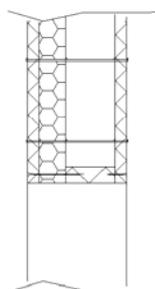
Grundriss:
Eckausbildung



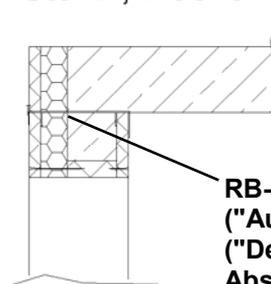
Grundriss:
Einbindung Innenwand



Grundriss:
Fenster- bzw. Türabschluss



Schnitt:
Sturz-, Deckenrostausbildung



RB- ("Rostbügel"), AB-
("Aufsatzbügel") oder HB-
("Deckenrost-Stecksystem")
Abstandhalter
(siehe Abschnitt 1.1.3.1)

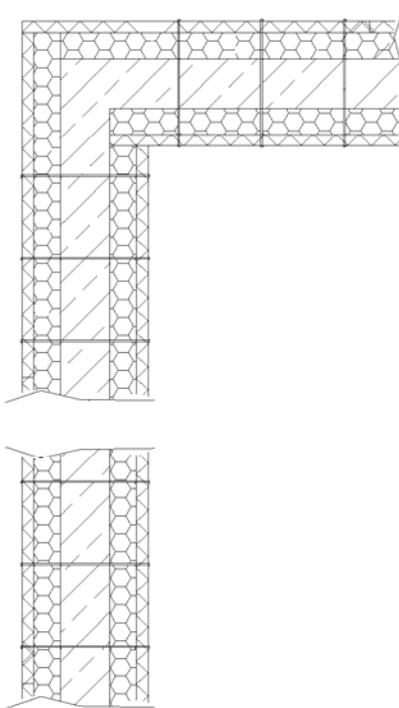
VELOX

Außenwände

Anhang 3.2

Attika und Brüstungswände zu Anhang 1, Abb. 3

Grundriss:



Typ	Kernbeton- dicke	Schalungswandungstyp		Berechnungs- gewicht der Wand (ohne Putz)	Raumgewicht des Holzspanbetons	
		außen	innen		Wandung außen	Wandung innen
	[mm]			[kg/m ²]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
TT20	130	WSD35	WSD35	335,0	750	750
TT22	150	WSD35	WSD35	382,5	750	750
TT25	180	WSD35	WSD35	448,6	750	750
TT27	200	WSD35	WSD35	492,6	750	750
TT30	230	WSD35	WSD35	558,6	750	750
TT35	280	WSD35	WSD35	668,6	750	750
GT25	165	WS50	WSD35	415,6	560	750
GT30	215	WS50	WSD35	527,3	560	750
XT30	190	WS75	WSD35	484,8	540	750
XT35	240	WS75	WSD35	595,6	540	750
XU35	225	WS75	WSD50	573,0	540	750
XX35	200	WS75	WS75	521,0	540	540
ET27	150	WS-EPS85	WSD35	353,0	580	750
ET30	150	WS-EPS115	WSD35	270,0	580	750
ET32	150	WS-EPS135	WSD35	387,3	580	750
ET35	200	WS-EPS115	WSD35	497,3	580	750
ET35	130	WS-EPS185	WSD35	342,3	580	750
EE30	130	WS-EPS85	WS-EPS85	327,2	580	580
EE35	180	WS-EPS85	WS-EPS85	437,2	580	580
GG25	150	WS50	WS50	386,0	560	560
GG30	200	WS50	WS50	496,0	560	560
GG35	250	WS50	WS50	606,0	560	560

VELOX

Thickness of the concrete core and weight per m² without rendering

Anhang 4

Normen und Leitlinien	Fassung	Titel	
EN	206-1	2000	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
EN	1992-1-1	2004 + AC:2010	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
EN	13163	2012	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation
EN	13168	2012	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle (WW) - Spezifikation
EN	13501-1	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
EN	13501-2	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
EN	15498	2008	Betonfertigteile – Holzspanbeton-Schalungssteine – Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale
EN ISO	717-1	1996 + A1:2006	Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung
EN ISO	6946	2007	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
EN ISO	10456	2007 + AC:2009	Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
EN ISO	13788	2001	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren
ETAG	004	2011	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht"
ETAG	009	2002-06	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nicht lasttragende verlorene Schalungsbauansätze/-systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und - mitunter - aus Beton
VELOX			Anhang 5
Liste der verwendeten Normen und Leitlinien			