

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 7. Februar 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-300
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 15-1.15.2-20/06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-15.2-193

Antragsteller:

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde, 170
6230 Thiméon
BELGIEN

Zulassungsgegenstand:

Wandbauart mit Schalungssteinen "DUROFIX II"

Geltungsdauer bis:

28. Februar 2012

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 12 Seiten und 16 Anlagen.



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

Wände mit Schalungssteinen "DURO-FIX II" sind Mantelbetonwände. Sie bestehen aus den nichttragenden Schalungssteinen aus Holzspanbeton, Normalbeton oder Leichtbeton, die mit Beton oder aufbereitetem Trockenbeton verfüllt werden. Zur Erhöhung der Wärmedämmung dürfen an der Außenseite der Schalungssteinkammern Platten aus EPS nach DIN EN 13163:2001-10, Korkplatten DIN EN 13170:2001-10 oder andere bauaufsichtlich zugelassene bzw. genormte Dämmstoffe eingepasst werden.

Die Schalungssteine werden trocken und in der Regel im Verband versetzt. Der Füllbeton wird in die Kammern der übereinanderstehenden Schalungssteine eingebracht und verdichtet.

Der Beton in den Schalungssteinen bildet die tragende Wand, die durch die Querstege der Schalungssteine zum Teil durchbrochen wird.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Allgemeines

Die Wandbauart ist für übliche Hochbauten entsprechend DIN 1045:1988-07, Abschnitt 2.2.4 oder DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 1¹ zugelassen.

Bei Gebäuden mit mehr als 5 Vollgeschossen müssen alle tragenden und aussteifenden Wände in dieser Bauart ausgeführt werden (keine Mischbauweise).

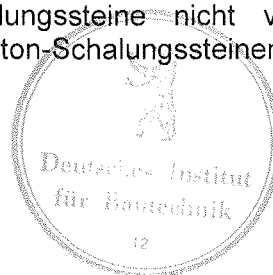
1.2.2 Einschränkungen

Treppen dürfen nicht in die Wände der Wandbauart eingespannt werden.

Außenwände aus Holzspanbeton-Schalungssteinen müssen mindestens 30 cm über Erdgleiche liegen. Dies gilt nicht, wenn kein drückendes Wasser ansteht und vor dem Abdichten nach DIN 18195-4:2000-08 bzw. DIN 18195-5:2000-08 eine Putzschicht der Mörtelgruppe II oder III aufgebracht wird.

Die Abdichtung kann auch aus kaltverarbeitbaren, kunststoffmodifizierten Beschichtungstoffen auf der Basis von Bitumenemulsionen bestehen. Vor dem Aufbringen der Abdichtungen auf die Wand sind die Poren und Fugen der Schalungssteine mit einer Vorbeschichtung aus dem Material der Abdichtung abzugleichen. Die Trockenschichtdicke der Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser (Abdichtung hinter einer dauerhaft funktionsfähigen Drainage nach DIN 4095:1990-06) muss mindestens 3 mm betragen.

An Feuerstätten dürfen Holzspanbeton-Schalungssteine nicht verwendet werden. Schornsteinformsteine dürfen mit Holzspanbeton-Schalungssteinen nicht ummantelt werden.



¹ Es gilt das Mischungsverbot zwischen DIN 1045:1988-07 und DIN 1045-1:2001-07

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Schalungssteine

1.) Ausgangsstoffe

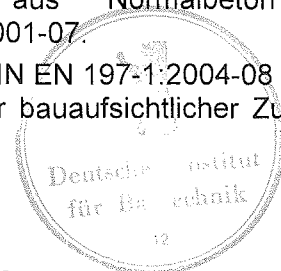
Schalungssteine aus Holzspanbeton bestehen aus geeigneten Holzspänen, die durch das Eindringen von mineralischen Feinstoffen in die Holzporen mineralisiert werden. Bei der Herstellung des Holzspanbetons dürfen keine korrosionsfördernden Bestandteile (z.B. Chloride) zugesetzt werden. Die Zusammensetzung des Holzspanbetons ist beim Deutschen Institut für Bautechnik zu hinterlegen.

Schalungssteine aus Leichtbeton bestehen aus haufwerksporigem Beton mit Gesteinskörnung nach DIN EN 12063-1:2002-08 und DIN EN 12063/Berichtigung 1:2004-12 in Verbindung mit DIN V 20104:2004-04 ohne Quarzsandzusatz.

Schalungssteine aus Normalbeton bestehen aus Normalbeton nach DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2001-07.

Als Bindemittel ist Zement nach DIN EN 197-1:2004-08 und DIN EN 197-1/Berichtigung 1:2004-11 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden.

Für Polystyrol-Hartschaum gilt DIN EN 13 163:2001-10.



2.) Festigkeit

Je 6 Schalungssteine dürfen bei Prüfung mittels einer Schneidenlast nach Abschnitt 2.3.2 in Abhängigkeit vom Material und der Form des Schalungssteins die Werte der Tabelle 1 nicht unterschreiten.

Tabelle 1: Mindestwerte für die Schneidenlast bei der Biegeprüfung

Schalungsstein nach Anlage	Mittelwert kN	kleinster Einzelwert kN
1,3,4,6	1,2	0,8
7	2,0	1,8

3.) Trockenrohdichte

Die Trockenrohdichte nach Abschnitt 2.3.2 darf bei Holzspanbeton die Werte nach Tabelle 2 nicht überschreiten.

Tabelle 2: Höchstwerte der Trockenrohdichte des Holzspanbetons

Trockenrohdichte kg/dm ³	50 % Quantil	95 % Quantil
0,51	0,51	0,575
0,8	0,8	0,870

4.) Abmessungen

Die auftretenden Abweichungen von den Sollmaßen (siehe Anlagen 1 bis 8) dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Längen und Breiten der Steine	±5 mm
Höhe der Steine	±2 mm
Hohlraummaße	+5 mm und -2 mm
Querkanal-Abmessungen	+10 mm.

Die in Anlagen 1 bis 8 für die Querkanäle angegebenen Riegelflächen A_R dürfen nicht unterschritten werden.

In planmäßiger Lage des Steins darf die Neigung der Innenflächen gemessen über die ganze Steinhöhe um höchstens 3 mm von der Lotrechten abweichen.

Beim stirnseitigen Aneinanderstellen zweier Schalungssteine darf keine durchgehende Fuge entstehen.

2.1.2 Ortbeton

Für die Herstellung des Normalbetons und des Leichtbetons gilt DIN EN 206-1:2001-07 im Zusammenhang mit DIN 1045-2:2001-07 und des Trockenbetons die DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenbetons" (Dezember 2000). Die Konsistenz des Füllbetons soll bei Verdichtung durch Rütteln im unteren Konsistenzbereich F3 und bei Verdichtung durch Stochern im oberen Konsistenzbereich F3 liegen. Das Größtkorn der Zuschläge muss mindestens 8 mm betragen. Es darf 32 mm bei Kernbetondicken $d_k > 14$ cm und 16 mm bei Kernbetondicken ≤ 14 cm nicht überschreiten.

Der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C 8/10 oder LC 12/13 entsprechen.

2.2 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Schalungssteine 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.

Mindestens jeder 50. Schalungsstein ist mit einem Herstellerzeichen zu versehen.

Außerdem sind die Lieferscheine und jede Liefereinheit auf der Verpackung oder dem Beipackzettel mit dem Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit zu versehen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schalungssteine 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 der Schalungssteine nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Die werkseigene Produktionskontrolle ist mindestens einmal wöchentlich von jedem Hersteller im Werk an wechselnden Schalungssteintypen durchzuführen und soll mindestens die folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.



1.) Festigkeit

Bei der Prüfung werden die Schalungssteine mit der Seitenfläche auf zwei Schneidenaufleger gelegt, die mittig unter den Außenstegen angeordnet werden. Die Last wird als Schneidenlast bei Einkammersteinen über die Mitte des Hohlraums, bei Mehrkammersteinen über die Mitte eines der beiden zwischen den Auflagern liegenden Hohlräume gestellt. Die Belastung ist stetig so zu steigern, dass die Höchstlast in 30 s erreicht wird.

2.) Trockenrohdichte

Die Trockenrohdichte ist an möglichst großen Abschnitten der Längswandungen oder an ganzen Steinen zu ermitteln.

3.) Abmessungen

Die Abmessungen (außer Steinhöhe) sind jeweils in halber Steinhöhe zu ermitteln.

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

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

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

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

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schalungssteine durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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



3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

3.1.1 Wanddicke

Für die Mindestwanddicke des Ortbetons gelten die Werte nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 25.5.3.2 oder DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 32¹.

Werden nachträglich Querschnittsschwächungen im Ortbeton vorgenommen, so dürfen deren Abmessungen die in DIN 1045:1988-07, Abschnitt 25.5.5.1 (5) oder DIN 1045-1:2001-07, 13.7.4, (3)¹ genannten Werte nicht überschreiten.

3.1.2 Anordnung der Wände

Die Mittelebenen übereinanderstehender Wände sollen in einer Ebene liegen. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich ist - z.B. bei Außenwänden verschiedener Dicke - müssen die Kernflächen mindestens auf einer Seite mit einer Genauigkeit von 5 mm bündig sein, soweit kein genauere Nachweis geführt wird.

Ringanker sind gemäß DIN 1045:1988-07, Abschnitt 25.5.5.1 oder DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.12.2¹ anzuordnen (siehe Anlage 10). Für Wände, die zur Abtragung von waagerechten Kräften in der Wandebene herangezogen werden (siehe Abschnitt 3.2.1.1 und 3.2.1.2), muss in jedem Geschoss ein Ringanker mit mindestens 2 Ø 12 BSt 420 S angeordnet werden. Bei mehr als 5 Vollgeschossen ist eine horizontale Anschlussbewehrung der Wände untereinander erforderlich (siehe Anlage 9).

3.1.3 Decken

Die Decken müssen grundsätzlich als Scheibe wirken. Für Deckenscheiben aus Fertigteilen gilt DIN 1045:1988-07, Abschnitt 19.7.4 oder DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 13.4.4 und Abschnitt 13.7.2¹. Die Deckenbewehrung soll bis an die Außenkante des Betonkerns reichen (siehe Anlage 10).

Nur bei Gebäuden bis zu 2 Vollgeschossen dürfen Decken ohne Scheibenwirkung verwendet werden, wenn

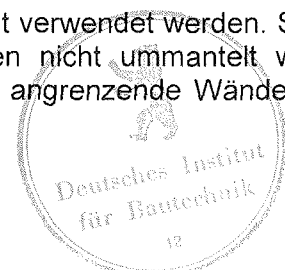
- a) die tragenden Wände entsprechend Tabelle 3 ausgesteift werden,
- b) der Beton der Wände mindestens der Festigkeitsklasse C 12/15 bzw. LC 16/18 entspricht,
- c) die horizontale Aussteifung der Wände entsprechend DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.2.2 erfolgt.

Tabelle 3: Höchstabstände aussteifender Wände

Kernbetondicke der aussteifenden Wand (cm)	Abstand der aussteifenden Wände (m)
12 bis 13	4,5 ^{*)}
14 bis 15	5,0 ^{*)}
16 bis 20	8,0
*) Bei Anordnung einer zusätzlichen Aussteifung mittels einer Stahlbetonstütze von b/d = 20/20 cm im mittleren Wandbereich darf der Abstand der aussteifenden Wände auf 6,0 m erhöht werden.	

3.1.4 Feuerstätten

An Feuerstätten dürfen Holzspanbeton-Schalungssteine nicht verwendet werden. Schornsteinformsteine dürfen mit Holzspanbeton-Schalungssteinen nicht ummantelt werden. Einseitig oder bei Raumecken zweiseitig an Schornsteinen angrenzende Wände gelten nicht als Ummantelung.



3.1.5 Gründung

Gebäude, die unter Anwendung dieser Bauart errichtet werden, sind so zu gründen, dass ungleichmäßige Setzungen zwischen den Gründungskörpern, die zu Rissen in den Gebäuden führen können, vermieden werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Statischer Nachweis

Für die Bemessung der Wände gilt DIN 1045:1988-07, Abschnitte 17 und 25.5 oder DIN 1045-1:2001-07, Abschnitte 10 und 13.7¹ soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungssteine als nicht tragend anzusetzen.

Beton der Festigkeitsklasse \geq C 30/37 bzw. \geq LC 35/38 darf nur bei Wänden mit Ortbetondicken $d_k \geq 15$ cm und mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C 30/37 bzw. LC 35/38 in Ansatz gebracht werden.

Die Standsicherheit der Gebäude ist in jedem Einzelfall durch eine statische Berechnung nachzuweisen. Für den Nachweis der Wandtragfähigkeit können auch typengeprüfte Bemessungstabellen verwendet werden. Das Berechnungsgewicht der unverputzten Wände ist den Anlagen 13 bis 16 zu entnehmen.

Die Wände sind für den Knicksicherheitsnachweis als zweiseitig gehalten anzunehmen. Der Berechnung sind die Kernflächen der Anlage 13 bis 16 zugrunde zu legen.

3.2.1.1 Aufnahme waagerechter Kräfte in Wandebene bei Bemessung nach DIN 1045:1988-07¹

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z.B. Windkräften, Kräften aus Lotabweichung, ist bei Gebäuden mit mehr als 2 Vollgeschossen und im Sonderfall hoher Querkräfte bei geringer lotrechter Belastung nachzuweisen. Die in den Riegeln auftretende Schubspannung wird wie folgt bestimmt:

$$\tau_S = \frac{Q \cdot h_S}{L \cdot A_R}$$

Die Rechenwerte der vorhandenen Schubspannung dürfen die in Tabelle 4 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 4: Zul τ_S in N/mm²

Betonfestigkeitsklassen							
C 8/10	C 12/15	C 20/25	C 30/37	LC 12/13	LC 16/18	LC 25/28	LC 35/38
0,28	0,30	0,50	0,60	0,25	0,28	0,40	0,48

Es bedeuten:

Q = die aufzunehmende Querkraft

L = Wandlänge in Richtung der Querkraft

h_S = Steinhöhe (0,35 m)

A_R = Riegelfläche nach Anlage 13 bis 15

Es dürfen nur in einer Ebene liegende Wände in Ansatz gebracht werden (keine zusammengesetzten Querschnitte).



3.2.1.2 Tragfähigkeit bei horizontaler Beanspruchung in Wandebene bei Bemessung nach DIN 1045-1:2001-07¹

Der Widerstand gegenüber waagerechten Kräften, z.B. Windkräften, Kräften aus Lotabweichung, Kräften aus Erdbeben usw., ist bei Gebäuden mit mehr als 2 Vollgeschossen und im Sonderfall hoher Querkräfte bei geringer lotrechter Belastung nachzuweisen. Der Bemessungswert der Schubspannung in den Riegeln aus Einwirkungen wird wie folgt bestimmt:

$$\tau_{E,d} = \frac{Q_{E,d} \cdot h_s}{L \cdot A_R}$$

Die Bemessungswerte der Schubspannung dürfen die in Tabelle 6 angegebenen Bemessungswerte der Schubfestigkeit nicht überschreiten.

Tabelle 5: $\tau_{R,d}$ in N/mm²

Betonfestigkeitsklassen *							
C 8/10	C 12/15	C 20/25	C 30/37	LC 12/13	LC 16/18	LC 25/28	LC 35/38
0,38	0,41	0,68	0,81	0,34	0,38	0,54	0,65
* Bei genauer Bestimmung des mittleren Sicherheitsbeiwertes γ_E dürfen die Werte mit ($\gamma_E / 1,35$) multipliziert werden.							

Es bedeuten:

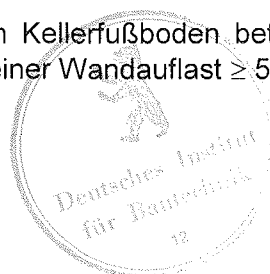
- $Q_{E,d}$ = der Bemessungswert der Querkraft aus Einwirkungen
 γ_E = der mittlere Sicherheitsbeiwert aus ständigen und veränderlichen Einwirkungen nach DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 1, (die Werte nach Tabelle 5 wurden mit $\gamma_E = 1,35$ bestimmt)
 d_k = Kerndicke des Ortbetons nach den Anlagen 13 bis 16
 L = Wandlänge in Richtung der Querkraft
 h_s = Steinhöhe (0,25 m)
 A_R = Riegelfläche nach den Anlagen 13 bis 16

3.2.2 Kellerwände

3.2.2.1 Kellerwände bei Bemessung nach DIN 1045:1988-07¹

Bei Kellerwänden mit Schalungssteinen "DURO-FIX II" darf der Nachweis auf Erddruck entfallen, wenn die nachstehenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- die lichte Höhe des Kellergeschosses $\leq 2,6$ m beträgt,
- die Kellerdecke als Scheibe wirkt,
- alle Wände, die durch Erddruck beansprucht werden, sind im Abstand von $\leq 8,40$ m bei $d_k \geq 20$ cm und $\leq 6,60$ m bei $d_k \geq 16$ cm ausgesteift,
- im Einflussbereich des Erddrucks auf die Kellerwände überschreitet die Verkehrslast nicht 5 kN/m^2 ,
- die Höhe des Geländes über dem Kellerfußboden beträgt bei einer Wandauflast $< 50 \text{ kN/m}$ höchstens 2 m und bei einer Wandauflast $\geq 50 \text{ kN/m}$ höchstens 2,5 m.



- f) die ständige Auflast N_0 der Kellerwand unterhalb der Kellerdecke liegt innerhalb folgender Grenzen:

$$\max N_0 \geq N_0 \geq \min N_0$$

$$\max N_0 = 0,1 * A_k * \beta_R$$

β_R nach DIN 1045:1988-07, Abschnitte 17.2.1, Tabelle 12

A_k Kernfläche je lfm nach den Anlagen 13 bis 16

$\min N_0$ nach Tabelle 6

Tabelle 6: $\min N_0$

Kernbetondicke d_k [mm]	min N_0 in kN/m bei einer Höhe der Anschüttung h_e von			
	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m
160	6	26	55	85
180	3	20	45	75
240	0	10	30	50
Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren				

Kellerwände mit Normalbetonkern dürfen zur Aufnahme der Beanspruchungen infolge Erddrucks entsprechend Anlage 12 bewehrt werden. Der Bewehrungsstab darf bei der Bestimmung der Biegetragfähigkeit nach DIN 1045:1988-07, Abschnitt 17.2, berücksichtigt werden.

Die Rechenwerte der Schubspannungen dürfen τ_{011} nach DIN 1045:1988-07, Tabelle 13 nicht überschreiten.

3.2.2.2 Kellerwände bei Bemessung nach DIN 1045-1:2001-07¹

Kellerwände mit Normalbetonkern dürfen zur Aufnahme der Beanspruchungen infolge Erddrucks entsprechend Anlage 12 bewehrt werden. Der Bewehrungsstab darf bei der Bestimmung der Biegetragfähigkeit nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.2¹, berücksichtigt werden. Die Bemessungswerte der einwirkenden Querkraft $V_{Rd,ct}$ nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.3.3, Gl. (70) dürfen nicht überschritten werden.

3.2.3 Wärmeschutz

Sofern kein genauere Nachweis erfolgt, ist der Wärmedurchlasswiderstand wie für ein mehrschichtiges Bauteil nach DIN EN ISO 6946:1996-11, Abschnitt 6.1, zu ermitteln. Dabei sind für die Dicke s_1 des Kernbetons d_k und für die Gesamtdicke s_2 der Schalungssteinwandungen $d - d_k$ einzusetzen. Als Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit sind für den Kernbeton, für die Schalungssteine aus Normal- bzw. Leichtbeton bzw. für die Polystyrol-Schaumkunststoffplatten die Rechenwerte nach DIN V 4108-4:2002-02, Tabelle 1, zu verwenden. Für den Holzspanbeton sind in Abhängigkeit von der Rohdichteklasse folgende Werte der Wärmeleitfähigkeit anzunehmen:

Holzspanbeton

Rohdichteklasse 0,51 kg/dm³ $\lambda_R = 0,10$ W/(Km)

Rohdichteklasse 0,80 kg/dm³ $\lambda_R = 0,17$ W/(Km).

3.2.4 Schallschutz

Für die Beurteilung des Schallschutzes gilt DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau.



3.2.5 Brandschutz

Wände, die mit Schalungssteinen "DURO-FIX II" aus Holzspanbeton, Leichtbeton oder Normalbeton entsprechend den Anlagen 1 bis 8 hergestellt werden, dürfen als feuerbeständige Wände (Feuerwiderstandsklasse F 90, Benennung (Kurzbezeichnung) F90-AB, nach DIN 4102-2:1977-09, Tabelle 2) verwendet werden.

Die o. a. Klassifizierung gilt nur unter folgenden Bedingungen:

- 1.) die Dicke der Schalungssteine ist $\geq 17,5$ cm, wenn keine Styroporeinlagen vorhanden sind bzw. ≥ 25 cm, wenn Styroporeinlagen vorhanden sind,
- 2.) die Wand ist beidseitig ≥ 15 mm mit einem Gipsputz der Mörtelgruppe P IV oder mineralischem Leichtputz der Mörtelgruppe P II nach DIN V 18550:2005-04 verputzt, oder mit $\geq 12,5$ mm dicken, nichtbrennbaren Platten (z.B. Gipskartonbauplatten (GKB), Gipsfaserplatten o.ä.) verkleidet,
- 3.) bei einseitiger Brandbeanspruchung (raumabschließende Wände nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 4.1.1.) ist die Kernbetondicke ≥ 12 cm und bei zweiseitiger Brandbeanspruchung ≥ 14 cm,
- 4.) das Lochbild entspricht einer der Anlagen 1 bis 8,
- 5.) der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C 20/25 entsprechen,
- 6.) die aussteifenden Bauteile - ggf. zweiseitig brandbeanspruchte Wände - gehören mindestens der Feuerwiderstandsklasse F 90 an.

Wände mit Schalungssteinen nach den Anlagen 1 bis 8, die außer den zuvor genannten Bedingungen keine EPS-Hartschaumdämmung besitzen und deren Kernbetondicke ≥ 16 cm ist, dürfen bei einseitiger Brandbeanspruchung (raumabschließende Wände nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 4.1.1.) als feuerbeständige Wände (Feuerwiderstandsklasse F 180, Benennung (Kurzbezeichnung) F180-B, nach DIN 4102-2:1977-09, Tabelle 2) verwendet werden, sofern die Verwendung brennbarer Baustoffe für feuerbeständige Wände nach bauaufsichtlichen Vorschriften gestattet ist oder dieser im Einzelfall zugestimmt wird.

Wände, die mit Leichtbeton- bzw. Normalbeton-Schalungssteinen errichtet wurden und mindestens 20 cm oder 2 x 17,5 cm dick sind, erfüllen die in DIN 4102-3:1977-09 gestellten Anforderungen an Brandwände.

4 Bestimmung für die Ausführung

Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Mörtel der Gruppe III nach DIN 1053-1:1996-11 anzulegen; sodann sind die übrigen Schichten der Schalungssteine ohne Fugenmörtel trocken im Verband zu versetzen. Die Wände müssen spätestens dann mit Beton bzw. aufbereitetem Trockenbeton verfüllt werden, wenn sie geschosshoch aufgestellt sind. Vor dem Versetzen weiterer Steine sind die Lagerflächen der zuletzt versetzten Steine von anhaftenden Betonresten zu säubern.

Der Beton muss durch Rütteln oder Stochern verdichtet werden. Waagerechte Arbeitsfugen dürfen nur in Höhe der Geschossdecken angeordnet werden. Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, gilt DIN 1045: 988-07, Abschnitt 10.2.3, oder DIN 1045-3:2001-07, Abschnitt 8.4 (5)¹.

Außenwände der Wandbauart "DURO-FIX II" sind zu verputzen. Anstelle des Außenputzes können Bekleidungen oder Verblendungen angebracht werden. Die Ausführung des Putzes ist nach DIN V 18550:2005-04 mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen.

Außenputz auf Holzspanbeton-Schalungssteinen

Der Außenputz ist zweilagig auf Zementspritzbewurf nach DIN V 18550:2005-04 auszuführen. Besonders ist darauf zu achten, dass die Festigkeit der Putzschichten nach außen immer abnimmt.



- Der Spritzbewurf ist mit Mörtel der Gruppe III volldeckend nach DIN V 18550:2005-04 auszuführen. Vor dem Aufbringen des Unterputzes muss der Spritzbewurf erhärtet und ausgetrocknet sein.
- Der Unterputz ist mit Mörtel der Gruppe II nach DIN V 18550:2005-04 auszuführen.
- Der Oberputz ist aus Mörtel der Gruppe I nach DIN V 18550:2005-04 auszuführen.

Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.

Außenputz auf Leichtbeton- und Normalbeton-Schalungssteinen

Der Putz muss DIN V 18550:2005-04 entsprechen.

Innenputz

Der Innenputz muss DIN V 18550:2005-04 entsprechen.

Außenbekleidung

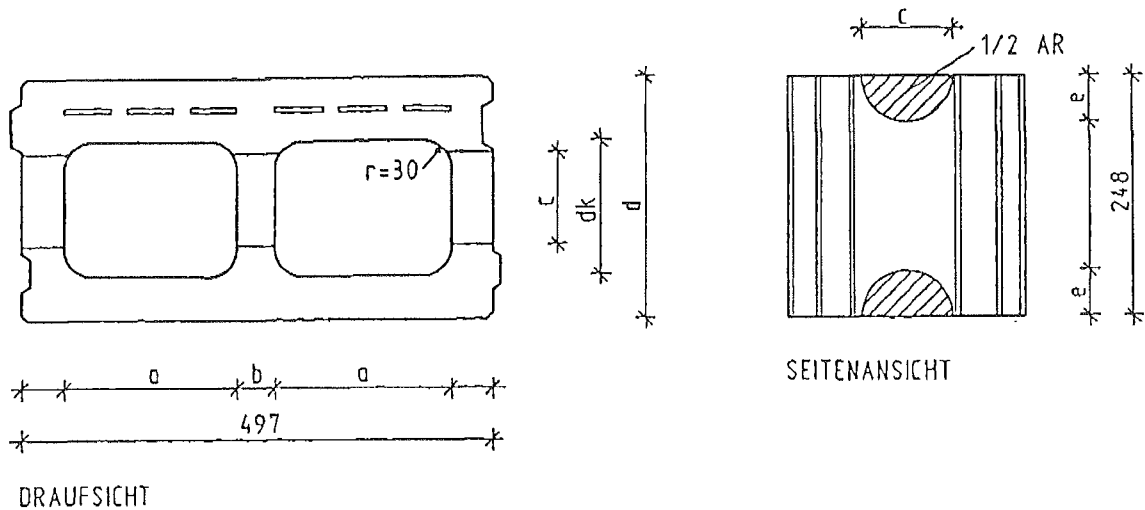
Werden hinterlüftete Außenbekleidungen an Wände der Wandbauart "DURO-FIX II" aus Holzspanbeton-Schalungssteinen angebracht, so sind die Fugen mit Zementmörtel o. ä. zu schließen.

Die Verankerung der großflächigen Fassadenbekleidung bzw. deren Unterkonstruktion muss im Kernbeton vorgenommen werden. Für die konstruktive Durchbildung der Bekleidung selbst gilt DIN 18516-1:1999-12.

Häusler



NORMALSTEIN



Type	d	d _k	a	b	c	e	A _R (cm ²)
D 17,5 / 12	175	120	192,5	30	95	47,5	70
D 20 / 12	200	120	192,5	30	95	47,5	70
D 20 / 14	200	140	192,5	30	120	56,5	100
D 25 / 12	250	120	185	40	95	47,5	70
D 25 / 14	250	140	185	40	120	56,5	100
D 25 / 16	250	160	185	40	120	56,5	100
D 25 / 18	250	180	185	40	120	56,5	100
D 30 / 12	300	120	185	40	95	47,5	70
D 30 / 14	300	140	185	40	120	56,5	100
D 30 / 16	300	160	185	40	120	56,5	100
D 30 / 21	300	210	185	40	130	56,5	100
D 30 / 22	300	220	185	40	130	56,5	100
D 36,5 / 27	365	270	170	40	130	56,5	100

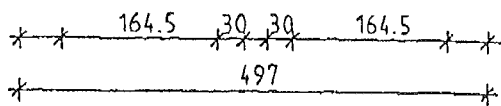
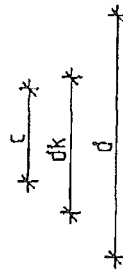
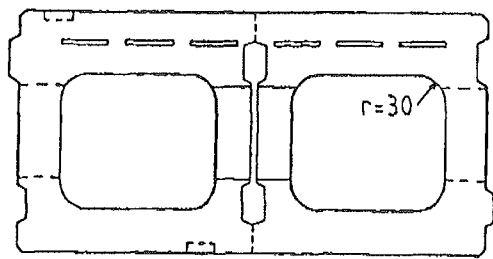
Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

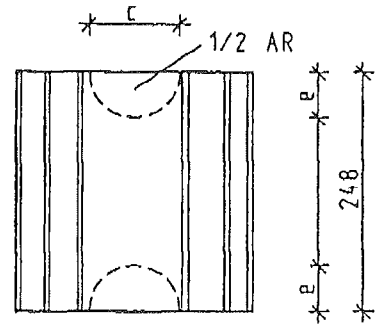
"DURO - FIX II"
Schalungsstein
aus Holzspanbeton
Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$

ANLAGE 1 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

TRENN - und UNIVERSALSTEIN

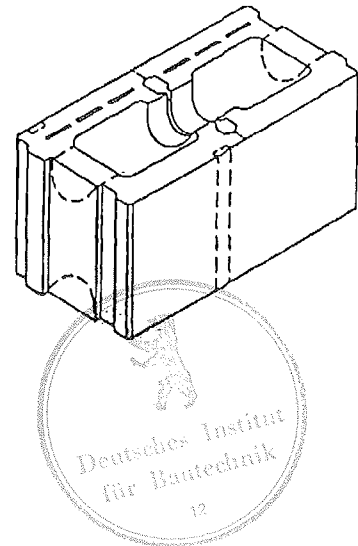


DRAUFSICHT



SEITENANSICHT

Type	d	d _k	c	e	A _R (cm ²)
D 17,5 / 12	175	120	95	47,5	70
D 20 / 12	200	120	95	47,5	70
D 20 / 14	200	140	120	56,5	100
D 25 / 12	250	120	95	47,5	70
D 25 / 14	250	140	120	56,5	100
D 25 / 16	250	160	120	56,5	100
D 25 / 18	250	180	120	56,5	100
D 30 / 12	300	120	95	47,5	70
D 30 / 14	300	140	120	56,5	100
D 30 / 16	300	160	120	56,5	100
D 30 / 21	300	210	130	56,5	100
D 30 / 22	300	220	130	56,5	100
D 36,5 / 27	365	270	130	56,5	100



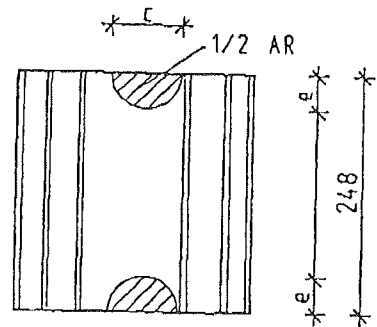
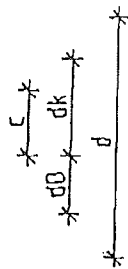
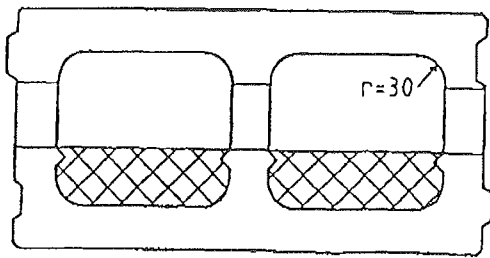
Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

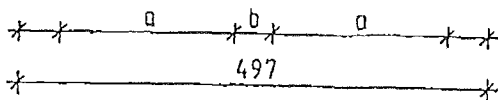
"DURO - FIX II"
Schalungsstein
aus Holzspanbeton
Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$

ANLAGE 2 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

NORMALSTEIN



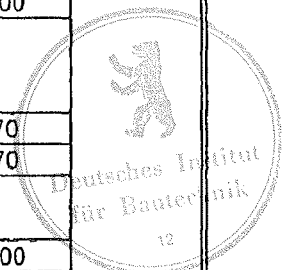
SEITENANSICHT



DRAUFSICHT

Type	d	d _k	d ₀	a	b	c	e	A _R (cm ²)
D 25 / 12 + 4	250	120	40	185	40	95	47,5	70
D 25 / 12 + 6	250	120	60	185	40	95	47,5	70
D 25 / 14 + 4	250	140	40	185	40	120	56,5	100
D 30 / 12 + 9	300	120	90	185	40	95	47,5	70
D 30 / 12 + 10	300	120	100	185	40	95	47,5	70
D 30 / 14 + 7	300	140	70	185	40	120	56,5	100
D 30 / 14 + 8	300	140	80	185	40	120	56,5	100
D 30 / 16 + 5	300	160	50	185	40	120	56,5	100
D 30 / 16 + 6	300	160	60	185	40	120	56,5	100
D 36,5 / 12 + 15	365	120	150	170	40	95	47,5	70
D 36,5 / 14 + 13	365	140	130	170	40	120	56,5	100
D 36,5 / 16 + 11	365	160	110	170	40	120	56,5	100
D 36,5 / 18 + 9	365	180	90	170	40	120	56,5	100

Masse
in mm

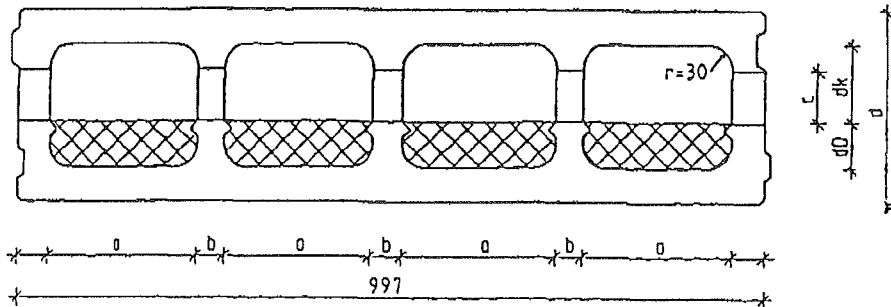


Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

"DURO - FIX I I"
Schalungsstein
aus Holzspanbeton
Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$

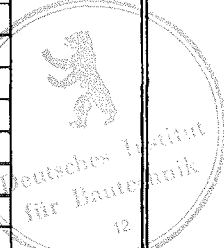
ANLAGE 3 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

NORMALSTEIN



Type	d	d _k	d ₀	a	b	c	e	A _R (cm ²)
G 25 / 12 + 4	250	120	40	195	40	95	47,5	70
G 25 / 12 + 5	250	120	50	195	40	95	47,5	70
G 25 / 12 + 6	250	120	60	195	40	95	47,5	70
G 25 / 14 + 3	250	140	30	195	40	120	56,5	100
G 25 / 14 + 4	250	140	40	195	40	120	56,5	100
G 25 / 14 + 7	250	140	70	195	40	120	56,5	100
G 25 / 16	250	160		195	40	95	47,5	70
G 25 / 17	250	170		195	40	95	47,5	70
G 25 / 18	250	180		195	40	95	47,5	70
G 30 / 12 + 9	300	120	90	195	40	95	47,5	70
G 30 / 12 + 10	300	120	100	195	40	95	47,5	70
G 30 / 16 + 3	300	160	30	195	40	120	56,5	100
G 30 / 16 + 5	300	160	50	195	40	120	56,5	100
G 30 / 16 + 6	300	160	60	195	40	120	56,5	100
G 30 / 18 + 3	300	180	30	195	40	130	56,5	100
G 30 / 18 + 4	300	180	40	195	40	130	56,5	100
G 30 / 21	300	210		195	40	130	56,5	100
G 30 / 22	300	220		195	40	130	56,5	100

Masse
in mm

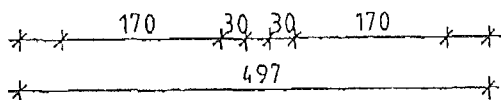
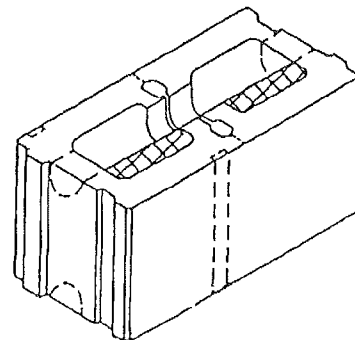
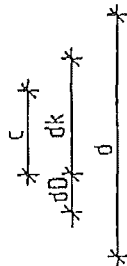
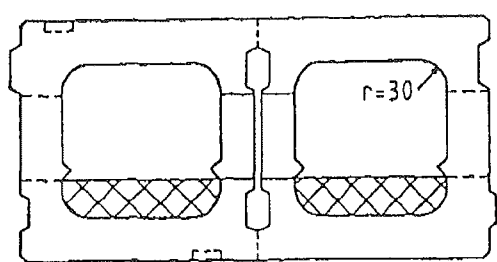


Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

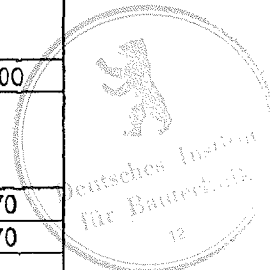
"DURO - FIX II"
Schalungsstein
aus Holzspanbeton
Rohdichte $\gamma_r \approx 0,51$

ANLAGE 4 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

TRENN - und UNIVERSALSTEIN



Type	d	d _k	d ₀	c	e	A _R (cm ²)
D 25 / 12 + 4	250	120	40	95	47,5	70
D 25 / 12 + 6	250	120	60	95	47,5	70
D 25 / 14 + 4	250	140	40	120	56,5	100
D 30 / 12 + 9	300	120	90	95	47,5	70
D 30 / 12 + 10	300	120	100	95	47,5	70
D 30 / 14 + 7	300	140	70	120	56,5	100
D 30 / 14 + 8	300	140	80	120	56,5	100
D 30 / 16 + 5	300	160	50	120	56,5	100
D 30 / 16 + 6	300	160	60	120	56,5	100
D 36,5 / 12 + 15	365	120	150	95	47,5	70
D 36,5 / 14 + 13	365	140	130	120	56,5	100
D 36,5 / 16 + 11	365	160	110	120	56,5	100
D 36,5 / 18 + 9	365	180	90	120	56,5	100



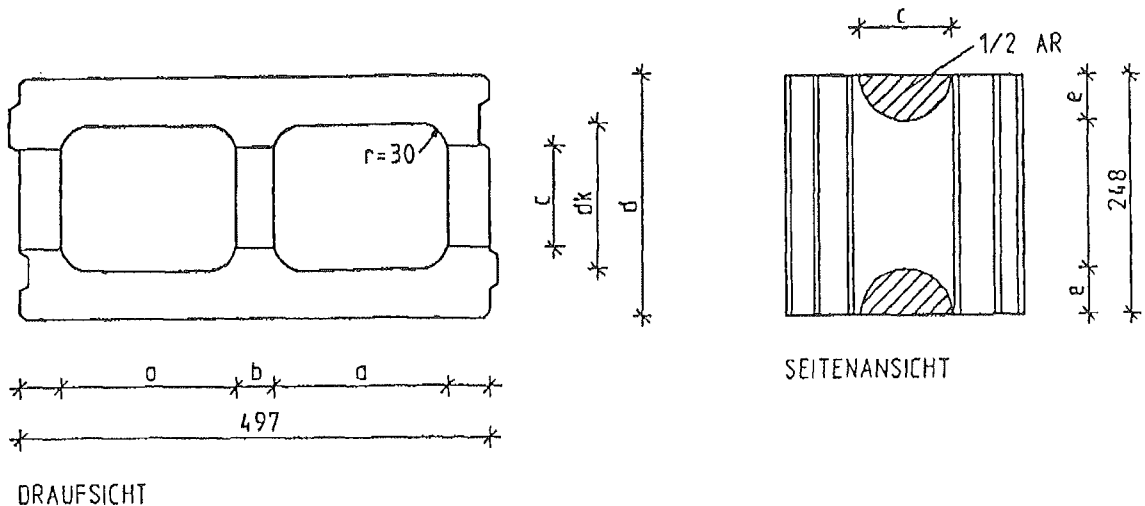
Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

"DURO - FIX I"
Schalungsstein
aus Holzspanbeton
Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$

ANLAGE 5 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

NORMALSTEIN



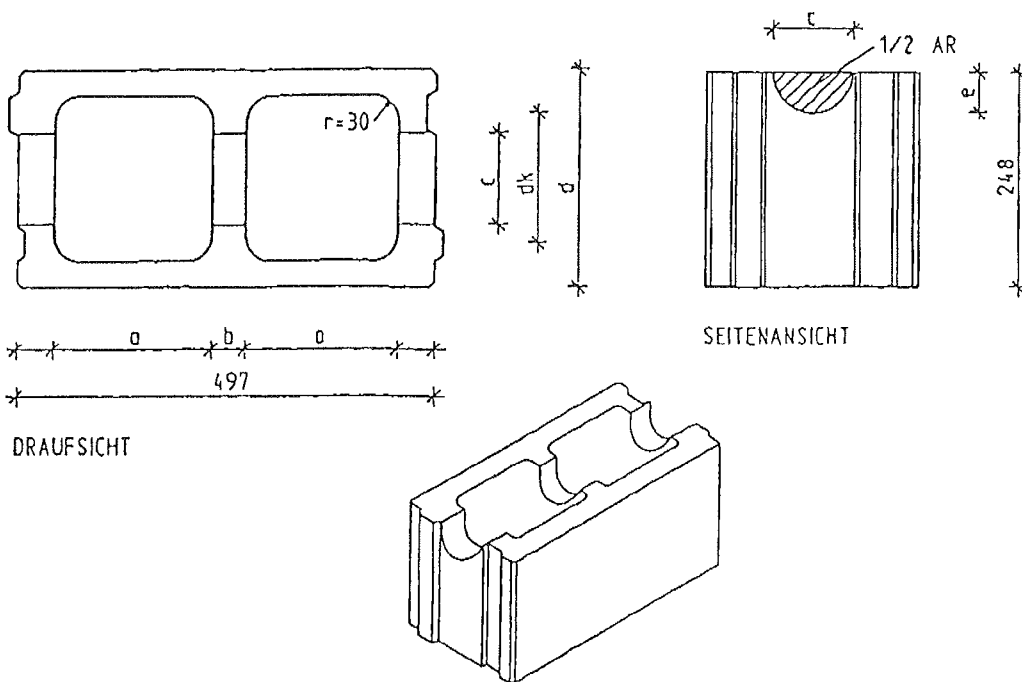
Type	d	dk	a	b	c	e	A _R (cm ²)
HLS 17,5 / 12	175	120	192,5	30	95	47,5	70
HLS 20 / 14	200	140	192,5	30	100	56,5	100
HLS 20 / 15	200	150	192,5	30	100	56,5	100
HLS 25 / 16	250	160	185	40	120	56,5	100
HLS 25 / 18	250	180	185	40	120	56,5	100
HLS 25 / 19	250	190	185	40	120	56,5	100
HLS 30 / 21	300	210	185	40	130	56,5	100
HLS 30 / 22	300	220	185	40	130	56,5	100
HLS 30 / 23	300	230	185	40	130	56,5	100
HLS 30 / 24	300	240	185	40	130	56,5	100
HLS 36,5 / 27	365	270	170	40	130	56,5	100



Masse
in mm

<p>Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon</p>	<p>"DURO - FIX I I" Schalungsstein aus Holzspanbeton Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,80$</p>	<p>ANLAGE 6 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007</p>
---	--	---

NORMALSTEIN



Type	d	d _k	a	b	c	e	A _R (cm ²)
LS / NB 17,5 / 12,5	175	125	202,5	25	95	95	70
LS / NB 20 / 14	200	140	192,5	33	120	95	100
LS / NB 20 / 15	200	150	195	35	110	95	100
LS / NB 25 / 18	250	180	192,5	33	140	115	130
LS / NB 25 / 19	250	190	195	35	140	115	130
LS / NB 30 / 23	300	230	195	35	140	115	130
LS / NB 30 / 24	300	240	195	30	140	115	130



Masse
in mm

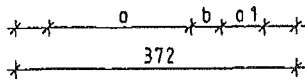
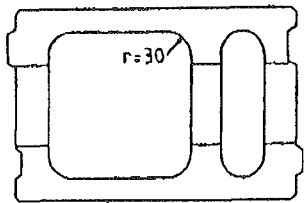
Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

"DURO - FIX II"
Schalungsstein
aus Leicht- und Normalbeton

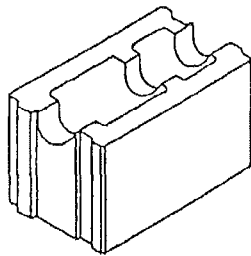
ANLAGE 7 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

Beispiel SONDERSTEIN

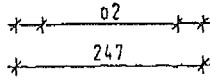
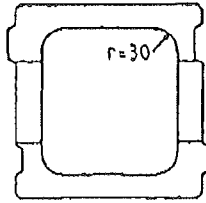
3/4 STEIN



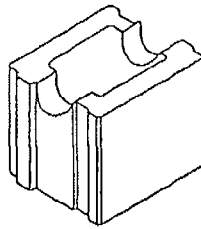
DRAUFSICHT



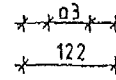
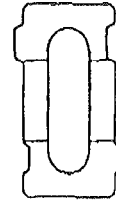
1/2 STEIN



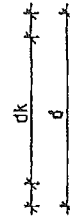
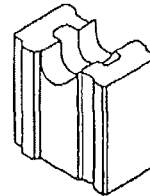
DRAUFSICHT



1/4 STEIN



DRAUFSICHT



Masse
in mm

Type	d	dk	a	a ₁	a ₂	a ₃	b
LS / NB 17,5 / 12,5	175	125	202,5	77,5	180	55	25
LS / NB 20 / 14	200	140	192,5	77,5	164,5	55	25
LS / NB 20 / 15	200	150	192,5	77,5	164,5	55	25
LS / NB 25 / 18	250	180	202,5	77,5	180	55	25
LS / NB 25 / 19	250	190	202,5	77,5	180	55	25
LS / NB 30 / 23	300	230	195	70	170	45	30
LS / NB 30 / 24	300	240	195	70	170	45	30



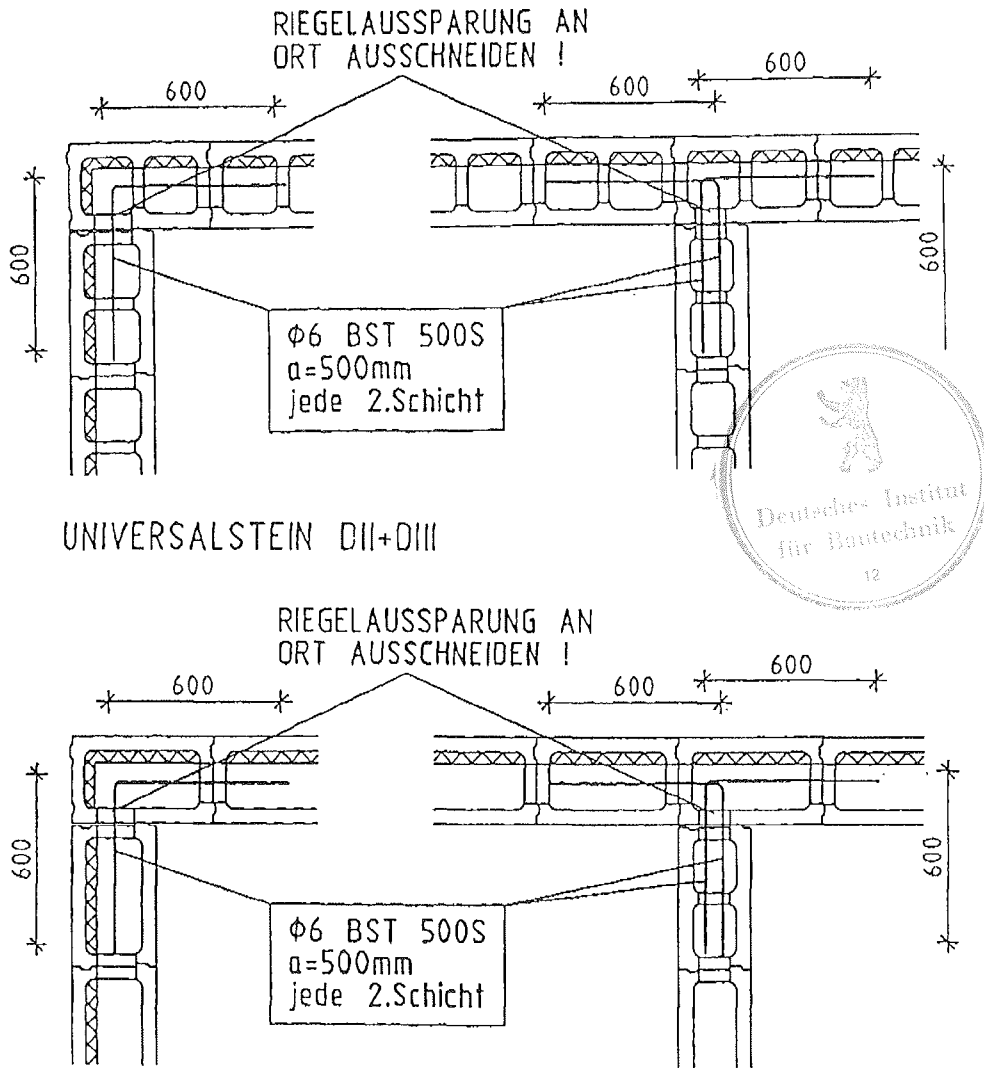
Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

"DURO - FIX II"
Schalungsstein
aus Leicht- und Normalbeton

ANLAGE 8 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

Horizontalbewehrung bei mehr als 5 Vollgeschossen

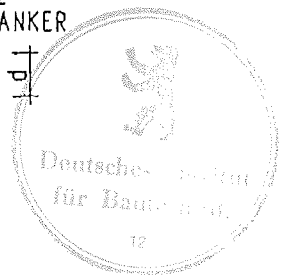
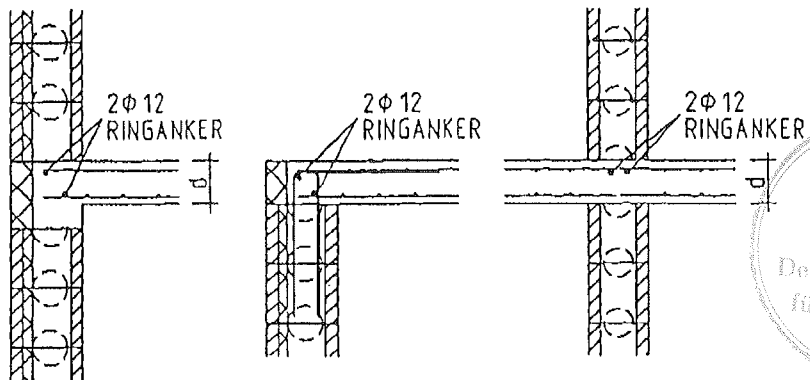
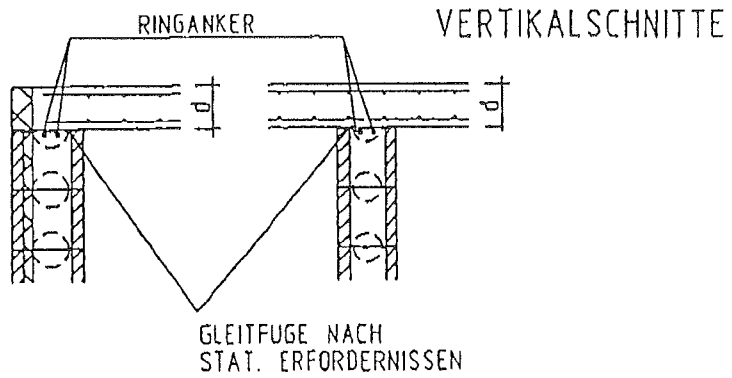


Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

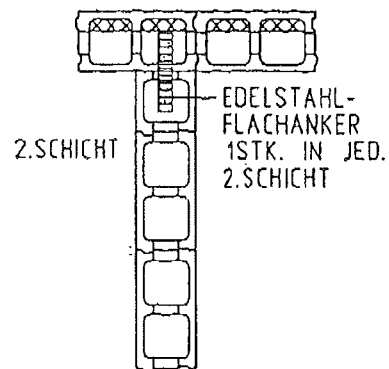
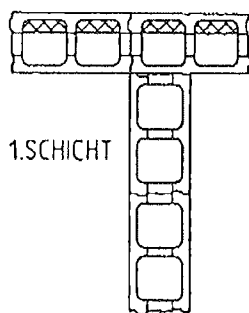
"DURO - FIX II"
Schalungsstein
Bewehrung der Wände
bei mehr als 5 Vollgeschossen

ANLAGE 9 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007



SCHALUNGSSTEINVERBAND
DER WANDEINBINDUNG
MITTELS STUMPFSTOSSTECHNIK

HORIZONTALSCHNITTE



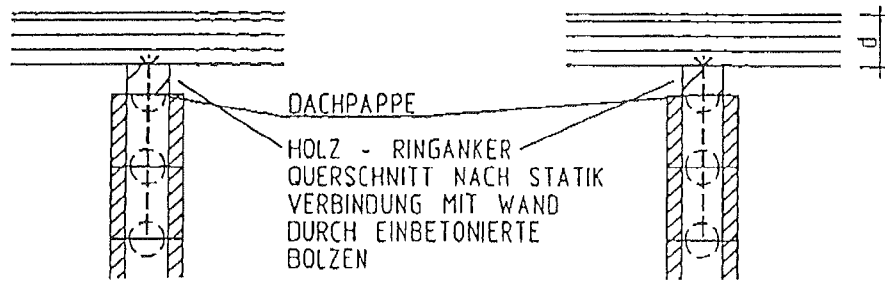
Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

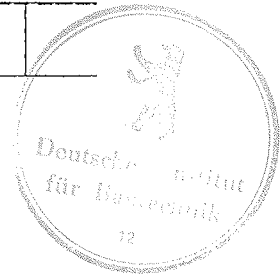
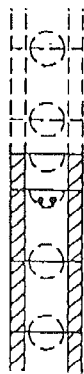
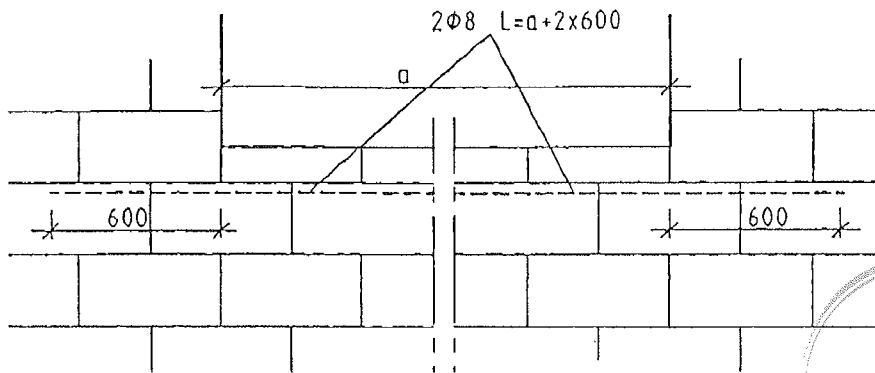
"DURO - FIX II"
Schalungsstein
Deckenanschlüsse
Wandanschluss

ANLAGE 10 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

HOLZBALKENDECKE O.A.



BRÜSTUNGSBEWEHRUNG



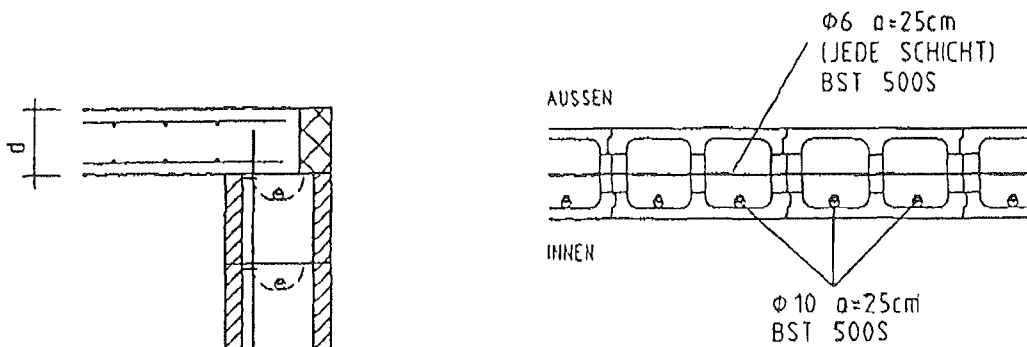
Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

"DURO - FIX II"
Schalungsstein
Holzbalkendecke
Deckenanschlüsse
Brüstungsbewehrung

ANLAGE 11 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

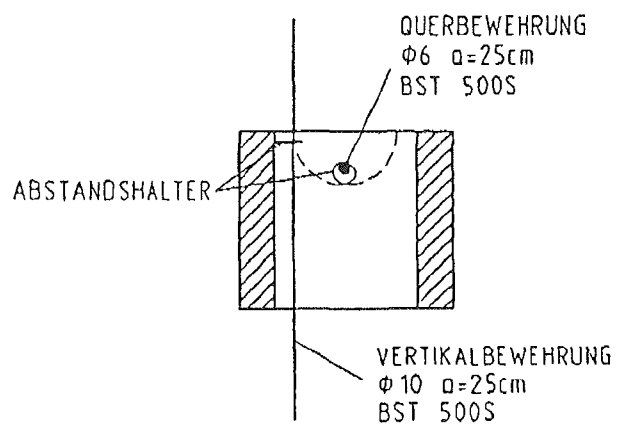
BEWEHRUNG VON KELLER-AUSSENWÄNDEN



- 1.) 1. BIS 10. SCHICHT EINSCHLIESSLICH QUERBEWEHRUNG EINBAUEN
- 2.) VERTIKALBEWEHRUNG EINBRINGEN
- 3.) 1. BIS 10. SCHICHT AUSBETONIEREN



DETAIL



Masse
in mm

Michel Vanhoudt
Rue Vandervelde 170
B - 6230 Thiméon

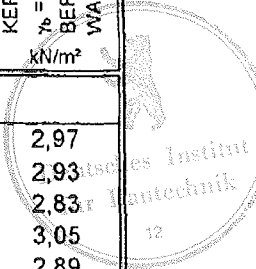
"DURO - FIX II"
Schalungsstein
Kellerwand-
Bewehrung

ANLAGE 12 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z - 15 . 2 - 193
vom 07. Februar 2007

STEINTYPE	NACH ANLAGE	WANDDICKE cm	KERNBETONDICKE cm	RIEGELFLÄCHE cm ²	KERNFLÄCHE Je lfm WAND		KERNBETON- VOLUMEN m ³ /m ²	BERECHNUNGS- GEWICHT DER SCHALUNGSSTEINE kN/m ²	KERNBETON $\gamma_b = 23 \text{ kN/m}^3$ BERECHNUNGSGEW. WAND OHNE PUTZ kN/m ²	
					STEINE IM VERBAND cm ² /m	STEINE DIREKT ÜBEREINANDER cm ² /m				
Schalungssteine aus Holzspanbeton mit Mittelsteg, Länge 50 cm, $\gamma_{tr} = 0,51 \text{ t/m}^3$										
D 17,5 / 12	1	17,5	12	70	761	893	0,0958	0,44	2,70	
D 20 / 12	1	20	12	70	761	893	0,0958	0,59	2,85	
D 25 / 12	1	25	12	70	737	857	0,0930	0,87	3,10	
D 30 / 12	1	30	12	70	737	857	0,0930	0,89	3,39	
D 25 / 12 + 4	3	25	12	70	737	857	0,0930	0,72	2,97	
D 25 / 12 + 5	3	25	12	70	737	857	0,0930	0,68	2,93	
D 25 / 12 + 6	3	25	12	70	737	857	0,0930	0,64	2,89	
D 30 / 12 + 7	3	30	12	70	737	857	0,0930	0,89	3,14	
D 30 / 12 + 8	3	30	12	70	737	857	0,0930	0,85	3,10	
D 30 / 12 + 9	3	30	12	70	737	857	0,0930	0,81	3,06	
D 30 / 12 + 10	3	30	12	70	737	857	0,0930	0,77	3,02	
D 36,5 / 12 + 15	3	36,5	12	70	609	801	0,0929	1,02	3,16	
D 20 / 14	1	20	14	100	893	1057	0,1139	0,49	3,15	
D 25 / 14	1	25	14	100	865	1005	0,1144	0,79	3,39	
D 30 / 14	1	30	14	100	865	1005	0,1144	1,08	3,66	
D 25 / 14 + 3	3	25	14	100	865	1005	0,1144	0,67	3,30	
D 25 / 14 + 4	3	25	14	100	865	1005	0,1144	0,63	3,26	
D 30 / 14 + 5	3	30	14	100	865	1005	0,1144	0,87	3,51	
D 30 / 14 + 7	3	30	14	100	865	1005	0,1144	0,79	3,43	
D 30 / 14 + 8	3	30	14	100	865	1005	0,1144	0,75	3,39	
D 36,5 / 14 + 13	3	36,5	14	100	713	937	0,1090	1,00	3,51	
D 25 / 15	1	25	15	100	930	1080	0,1204	0,75	3,52	
D 25 / 16	1	25	16	100	994	1154	0,1289	0,70	3,66	
D 30 / 16	1	30	16	100	994	1154	0,1289	0,99	3,95	
D 30 / 16 + 3	3	30	16	100	994	1154	0,1289	0,86	3,86	
D 30 / 16 + 5	3	30	16	100	1009	1169	0,1304	0,76	3,78	
D 30 / 16 + 6	3	30	16	100	1009	1169	0,1304	0,74	3,74	
D 36,5 / 16 + 11	3	36,5	16	100	817	1073	0,1239	0,99	3,84	
D 25 / 17	1	25	17	100	1057	1227	0,1331	0,66	3,79	
D 25 / 18	1	25	18	100	1057	1227	0,1408	0,62	4,23	
D 36,5 / 18 + 9	3	36,5	18	100	921	1209	0,1388	0,98	4,17	
D 30 / 19	1	30	19	100	1186	1376	0,1521	0,85	4,35	
D 30 / 20	1	30	20	100	1250	1450	0,1595	0,81	4,46	
D 30 / 21	1	30	21	100	1249	1448	0,1680	0,76	4,62	
D 30 / 22	1	30	22	100	1249	1448	0,1754	0,72	4,75	
D 36,5 / 27	1	36,5	27	100	1374	1806	0,1998	0,95	5,55	
Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon		"DURO - FIX II" Schalungsstein aus Holzspanbeton Querschnittswerte Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$					ANLAGE 13 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007			



STEINTYPE	NACHANLAGE	WANDDICKE cm	KERNBETONDICKE cm	RIEGELFLÄCHE cm ²	KERNFLÄCHE Je lfm WAND		KERNBETON- VOLUMEN m ³ /m ²	BERECHNUNGS- GEWICHT DER SCHALUNGSSTEINE KN/m ²	KERNBETON γ _k = 23 KN/m ³ BERECHNUNGSGEW. WAND OHNE PUTZ KN/m ²
					STEINE IM VERBAND cm ² /m	STEINE DIREKT ÜBEREINANDER cm ² /m			
Schalungssteine aus Holzspanbeton mit Mittelsteg, Länge 100 cm, γ _{tr} = 0,51 t/m ³									
G 25 / 12 + 4	4	25	12	70	737	857	0,0977	0,72	2,97
G 25 / 12 + 5	4	25	12	70	737	857	0,0977	0,68	2,93
G 25 / 12 + 6	4	25	12	70	737	857	0,0977	0,64	2,83
G 30 / 12 + 9	4	30	12	70	737	857	0,0977	0,75	3,05
G 30 / 12 + 10	4	30	12	70	737	857	0,0977	0,72	2,89
G 25 / 14 + 3	4	25	14	100	865	1005	0,1144	0,63	3,26
G 25 / 14 + 4	4	25	14	100	865	1005	0,1144	0,79	4,10
G 30 / 14 + 7	4	30	14	100	865	1005	0,1144	0,71	3,35
G 25 / 16	4	25	16	100	994	1154	0,1289	0,70	3,66
G 30 / 16 + 3	4	30	16	100	994	1154	0,1289	0,74	4,08
G 30 / 16 + 5	4	30	16	100	994	1154	0,1289	0,74	3,74
G 30 / 16 + 6	4	30	16	100	994	1154	0,1289	0,70	3,52
G 25 / 17	4	25	17	100	1058	1226	0,1373	0,65	3,81
G 25 / 18	4	25	18	100	1057	1227	0,1408	0,61	3,94
G 30 / 18 + 3	4	30	18	100	1057	1227	0,1408	0,78	4,12
G 30 / 18 + 4	4	30	18	100	1057	1227	0,1408	0,76	4,02
G 30 / 21	4	30	21	100	1249	1448	0,1680	0,76	4,62
G 30 / 22	4	30	22	100	1249	1448	0,1754	0,72	4,75
Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon			"DURO - FIX II" Schalungsstein aus Holzspanbeton Querschnittswerte Rohdichte γ _{tr} = 0,51				ANLAGE 14 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007		



STEINTYPE	NACHANLAGE	WANDDICKE cm	KERNBETONDICKE cm	RIEGELFLÄCHE cm ²	KERNFLÄCHE Je lfm WAND		KERNBETON- VOLUMEN m ³ /m ²	BERECHNUNGS- GEWICHT DER SCHALUNGSSTEINE kN/m ²	KERNBETON $\gamma_k = 23 \text{ kN/m}^3$ BERECHNUNGSGEW. WAND OHNE PUTZ kN/m ²			
					STEINE IM VERBAND cm ² /m	STEINE DIREKT ÜBEREINANDER cm ² /m						
Schalungssteine aus Holzspanbeton ohne Mittelsteg, Länge 50 cm, $\gamma_{tr} = 0,51 \text{ t/m}^3$												
D II 20 / 9	7	20					0,0705	0,75	2,37			
D III 25 / 12 + 2	7	25	12		705	952	0,0952	0,80	3,00			
D III 25 / 12 + 4	7	25	12		705	952	0,0952	0,72	2,91			
D III 30 / 12 + 7	7	30	12		705	952	0,0952	0,88	3,07			
D II 25 / 14	7	25	14		810	1105	0,1105	0,80	3,35			
D II 30 / 14	7	30	14		810	1105	0,1105	1,09	3,63			
D III 25 / 14 + 2	7	25	14		810	1105	0,1105	0,71	3,27			
D III 30 / 14 + 5	7	30	14		810	1105	0,1105	0,87	3,43			
D III 33 / 14 + 8	7	33	14		810	1105	0,1105	0,92	3,47			
D II 25 / 16	7	25	16		930	1105	0,1255	0,71	3,62			
D II 30 / 16	7	30	16		930	1105	0,1255	1,00	3,91			
D III 30 / 16 + 3	7	30	16		930	1105	0,1255	0,87	3,80			
D III 33 / 16 + 6	7	33	16		930	1105	0,1255	0,91	3,84			
D II 30 / 19	7	30	19		1110	1505	0,1505	0,86	4,32			
D II 33 / 22	7	33	22		1290	1745	0,1745	0,90	4,91			
Schalungssteine aus Holzspanbeton mit Mittelsteg, Länge 50 cm, $\gamma_{tr} = 0,80 \text{ t/m}^3$												
HLS 17,5 / 12	6	17,5	12	70	761	893	0,0958	0,62	2,89			
HLS 20 / 12	6	20	12	70	761	893	0,0958	0,83	3,09			
HLS 20 / 14	6	20	14	100	893	1057	0,1139	0,69	3,35			
HLS 20 / 15	6	20	15	100	930	1080	0,1139	0,62	3,46			
HLS 25 / 15	6	25	15	100	930	1080	0,1204	1,05	3,82			
HLS 25 / 16	6	25	16	100	994	1154	0,1289	0,99	3,95			
HLS 25 / 17	6	25	17	100	1057	1227	0,1331	0,92	4,08			
HLS 25 / 18	6	25	18	100	1057	1227	0,1408	0,86	4,19			
HLS 25 / 19	6	25	19	100	1186	1376	0,1521	0,80	4,30			
HLS 30 / 20	6	30	20	100	1250	1450	0,1595	1,14	4,81			
HLS 30 / 21	6	30	21	100	1249	1448	0,1680	1,07	4,94			
HLS 30 / 22	6	30	22	100	1249	1448	0,1754	1,01	5,05			
HLS 30 / 23	6	30	23	100	1442	1672	0,1828	0,95	5,27			
HLS 30 / 24	6	30	24	100	1506	1746	0,1902	0,89	5,27			
HLS 36,5 / 27	6	36,5	27	100	1374	1806	0,1998	1,34	4,81			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> "DURO - FIX II" Schalungsstein aus Holzspanbeton Querschnittswerte Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$ Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,80$ </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> ANLAGE 15 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007 </td> </tr> </table>										Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon	"DURO - FIX II" Schalungsstein aus Holzspanbeton Querschnittswerte Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$ Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,80$	ANLAGE 15 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007
Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon	"DURO - FIX II" Schalungsstein aus Holzspanbeton Querschnittswerte Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,51$ Rohdichte $\gamma_{tr} = 0,80$	ANLAGE 15 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007										



STEINTYPE	NACH ANLAGE	WANDDICKE cm	KERNBETONDICKE cm	RIEGELFLÄCHE cm ²	KERNFLÄCHE Je lfm WAND		KERNBETON- VOLUMEN m ³ /m ²	BERECHNUNGS- GEWICHT DER SCHALUNGSSTEINE kN/m ²	KERNBETON $\gamma_b = 23 \text{ kN/m}^3$ BERECHNUNGSGEW. WAND OHNE PUTZ kN/m ²
					STEINE IM VERBAND cm ² /m	STEINE DIREKT ÜBEREINANDER cm ² /m			
Schalungssteine aus Normalbeton mit Mittelsteg, Länge 50 cm									
NB 17,5 / 12,5	9	17,5	12,5	70	869	982	0,1034	1,65	4,03
NB 20 / 14	9	20	14	100	910	1047	0,1139	1,98	4,60
NB 20 / 15	9	20	15	100	1049	1184	0,1260	1,70	4,60
NB 24 / 18	9	24	18	130	1178	1355	0,1471	2,17	5,52
NB 25 / 18	9	25	18	130	1178	1355	0,1471	2,37	5,75
NB 24 / 19	9	24	19	130	1337	1508	0,1607	1,82	5,52
NB 25 / 19	9	25	19	130	1337	1508	0,1607	2,03	5,75
NB 30 / 23	9	30	23	130	1580	1792	0,1792	2,78	6,90
NB 30 / 24	9	30	24	130	1601	1841	0,1956	2,40	6,90
Schalungssteine aus Leichtbeton mit Mittelsteg, Länge 50 cm, $\gamma_{tr} = 1,40 \text{ t/m}^3$									
LS 17,5 / 12,5	9	17,5	12,5	70	869	982	0,1034	1,00	3,38
LS 20 / 14	9	20	14	100	910	1047	0,1139	1,21	3,83
LS 20 / 15	9	20	15	100	1049	1184	0,1260	1,04	3,93
LS 24 / 18	9	24	18	130	1178	1355	0,1471	1,44	4,82
LS 25 / 18	9	25	18	130	1178	1355	0,1471	1,65	5,03
LS 24 / 19	9	24	19	130	1337	1508	0,1607	1,27	4,97
LS 25 / 19	9	25	19	130	1337	1508	0,1607	1,81	5,12
LS 30 / 23	9	30	23	130	1580	1792	0,1792	1,82	6,10
LS 30 / 24	9	30	24	130	1601	1841	0,1956	1,67	6,17
Schalungssteine aus Leichtbeton mit Mittelsteg, Länge 50 cm, $\gamma_{tr} = 1,60 \text{ t/m}^3$									
LS 17,5 / 12,5	9	17,5	12,5	70	869	982	0,1034	1,14	3,52
LS 20 / 14	9	20	14	100	910	1047	0,1139	1,38	4,00
LS 20 / 15	9	20	15	100	1049	1184	0,1260	1,18	4,08
LS 24 / 18	9	24	18	130	1178	1355	0,1471	1,48	4,91
LS 25 / 18	9	25	18	130	1178	1355	0,1471	1,65	5,03
LS 24 / 19	9	24	19	130	1337	1508	0,1607	1,27	4,97
LS 25 / 19	9	25	19	130	1337	1508	0,1607	1,35	5,10
LS 30 / 23	9	30	23	130	1580	1792	0,1792	1,53	6,04
LS 30 / 24	9	30	24	130	1601	1841	0,1956	1,67	6,17
Michel Vanhoudt Rue Vandervelde 170 B - 6230 Thiméon		"DURO - FIX II" Schalungsstein Normal- und Leichtbeton Querschnittswerte				ANLAGE 16 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z - 15 . 2 - 193 vom 07. Februar 2007			