

# Durisol-Werke Ges.m.b.H.

Nachf. Kommanditgesellschaft

A-2481 Achau, Durisolstraße 1

## DURISOL Wände Thermobasis

D				
C				
B				
A	Bezeichnung	Juni 2008	Philipp	
PLANÄNDERUNG		DATUM	BEARBEITET	GEPRÜFT

**DMi 20/13 DMi 25/18  
mit Thermobasis  
Bemessungsbehelf**

DATUM	April 2007
BEARBEITET	Philipp
STATIK	
GEPRÜFT	
PLAN-NR.:	<b>6599_TH</b>



DIPL.-ING.WOLFGANG PHILIPP

INGENIEURKONSULENT FÜR BAUINGENIEURWESEN  
A-6020 INNSBRUCK, Sebastian-Kneipp-Weg 17  
TEL.: 0512 / 2816 25 - 21 , FAX: 0512 / 281625 - 31



## INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite DP</u>
<b>1. ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundlagen .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Bemessung Wandtragfähigkeit gem ÖNORM B 3350 .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Vereinfachter Nachweis für Gebäude (gem. Punkt 8.2) .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Nachweis der Grenzzustände (gem. Punkt 8.3) .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Abminderung Wandtragfähigkeit durch Thermobasis .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Allgemeines .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 DMi 20/30 .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 DMi 25/18 .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Bemessungstabellen .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>20</b>



Betrifft: Durisol-Werke Ges.m.b.H.  
Nachf. Kommanditgesellschaft  
A-2481 Achau, Durisolstraße 1

DURISOL Wände  
Thermobasis

## BEMESSUNGSBEHELFB

### 1 ALLGEMEINES

Das unterzeichnete Ingenieurbüro wurde von der Durisol-Werke Ges.m.b.H. beauftragt, einen Bemessungsbehelf für Durisol Wände mit Thermobasis zur raschen Beurteilung zulässiger Vertikalkräfte auszuarbeiten.

In Erledigung dieser Beauftragung werden die im Einvernehmen mit dem Bauherrn erarbeiteten Ergebnisse wie folgt dargelegt.

Der Bemessungsbehelf umfaßt Durisol Wände mit Thermobasis oberhalb des eingeschütteten Bereiches:

- Thermobasis Durisol Wandstein DMi 20/13
- Thermobasis Durisol Wandstein DMi 25/18

für Regelfälle gemäß ÖNorm B 3350, Stand 01.01.2006.

Der Bemessungsbehelf ist eine Ergänzung zur Standberechnung „Ermittlung der charakteristischen, aufnehmbaren Vertikallasten für DURISOLwände unter Zugrundelegung der ÖNorm B 3350 idF 1.1.2006“, ausgearbeitet von Dipl.-Ing. Walter Böhme, statlich befugter und beeideter Zivilingenieur für Bauwesen, Wien.

Der Bemessungsbehelf dient zur raschen Beurteilung zulässiger Vertikalkräfte und ersetzt im Einzelfall nicht den Standsicherheitsnachweis.



## 2 Grundlagen

**ÖNORM B 3350**, Stand 01.01.2006

**ÖNORM B 4701**, Stand 01.01.2002

**Produktunterlagen** der Durisol-Werke Ges.m.b.H.

### Querschnittswerte

gemäß der Europäischen Technischen Zulassung

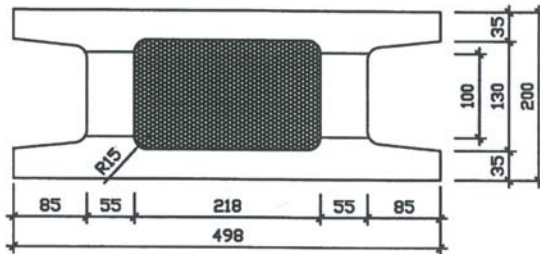
Typ	nach Anlage / Bild	Wanddicke	Kernbetondicke	Riegelfläche	Kernfläche		Kernbetonvolumen	Berechnungsgewicht der	
					Im Verband 25cm	direkt übereinander		Schalung	Wand ohne Putz <sup>(1)</sup>
		cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /m	cm <sup>2</sup> /m	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>
Schalungssteine aus Holzspanbeton $\rho_{tr} \leq 550 \text{ kg/m}^3$									
DM 30/22	1/1	30	22	100	1.416	1.628	0,170	0,703	4,609
DS 25/12	1/1	25	12	100	703	843	0,092	0,856	2,974
DS 30/15	1/1	30	15	100	832	886	0,097	1,102	3,339
DM 25/16	1/1	25	16	100	1.035	1.207	0,128	0,662	3,593
Schalungssteine aus Holzspanbeton $\rho_{tr} \leq 600 \text{ kg/m}^3$									
DM 15/9	1/1	15	9	66	nicht tragend		0,072	0,462	2,125
DM 22/15	1/1	22	15	100	945	1.119	0,119	0,601	3,335
DSi 30/20Lap	1/5	30	20	100	1.275	1.431	0,153	0,873	4,399
Schalungssteine aus Holzspanbeton $\rho_{tr} = 810 \text{ kg/m}^3$									
DMi 17/12	1/1	17	12	99	758	878	0,095	0,599	2,782
DMi 20/13Lap	1/5	20	13	100	804	965	0,105	0,761	3,182
DMi 25/18Lap	1/5	25	18	100	1.139	1.347	0,144	0,854	4,156
Schalungssteine aus Holzspanbeton $\rho_{tr} \leq 550 \text{ kg/m}^3$ mit Polystyrol-Dämmschicht									
DSs 25/12	1/2	25	12	100	759	898	0,097	0,580	2,808
DSs 30/12	1/2	30	12	100	772	887	0,096	0,705	2,907
DSs 30/13	1/2	30	13	100	836	961	0,103	0,705	3,077
DSs 30/14	1/2	30	14	100	901	1.035	0,111	0,704	3,247
DSs 30K14	1/3	30	14	72	901	1.035	0,109	0,691	3,188
DSs 30/14neu	1/4	30	14	100	776	826	0,091	0,905	3,004
DSs 36,5/12	1/2	36,5	12	100	710	830	0,091	0,866	2,961
DSs 36,5/14	1/2	36,5	14	100	830	970	0,105	0,866	3,281
Schalungssteine aus Holzspanbeton $\rho_{tr} \leq 600 \text{ kg/m}^3$ mit Polystyrol-Dämmschicht									
DSs 30/12n	1/2	30	12	100	772	887	0,096	0,752	2,956
DSs 30/15n	1/2	30	15	100	951	1.095	0,117	0,761	3,440
DSs 37,5/12n	1/2	37,5	12	100	690	810	0,089	0,989	3,041
DSs 37,5/14n	1/2	37,5	14	100	807	947	0,103	0,988	3,356

### Geometrie

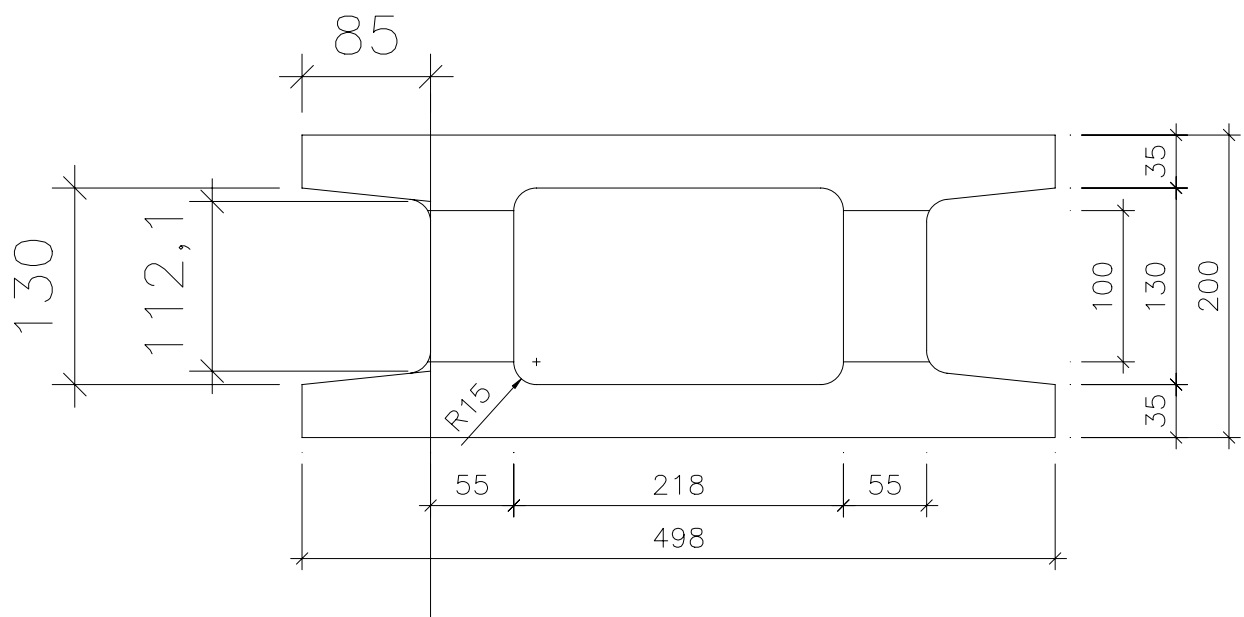
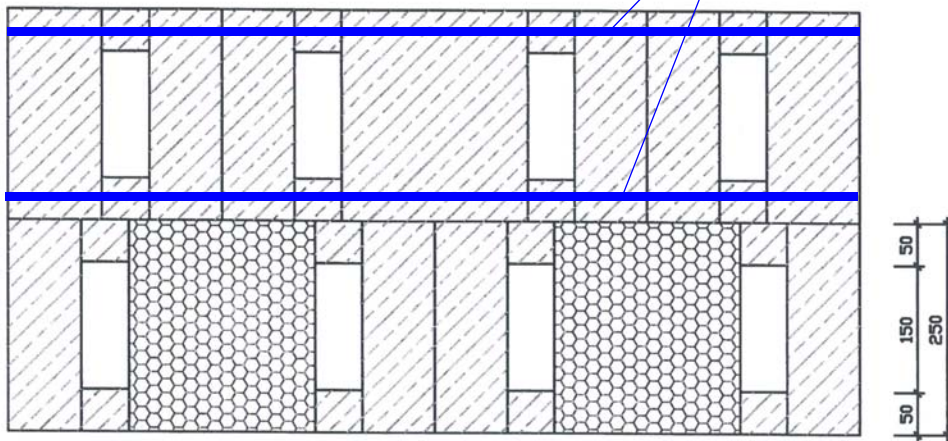
siehe beiliegende Planausschnitte aus Regelplänen Durisol-Werke Ges.m.b.H.



### DMi 20/13

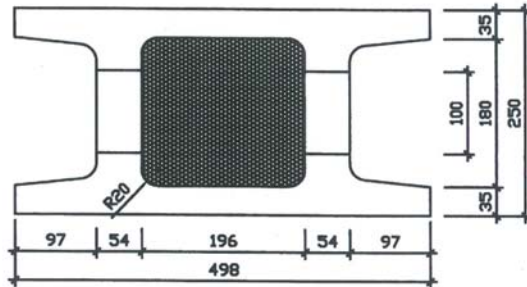


Zulagebewehrung  
bei zweiter Steinreihe  
2 x 1  $\phi$  12 Bst 550

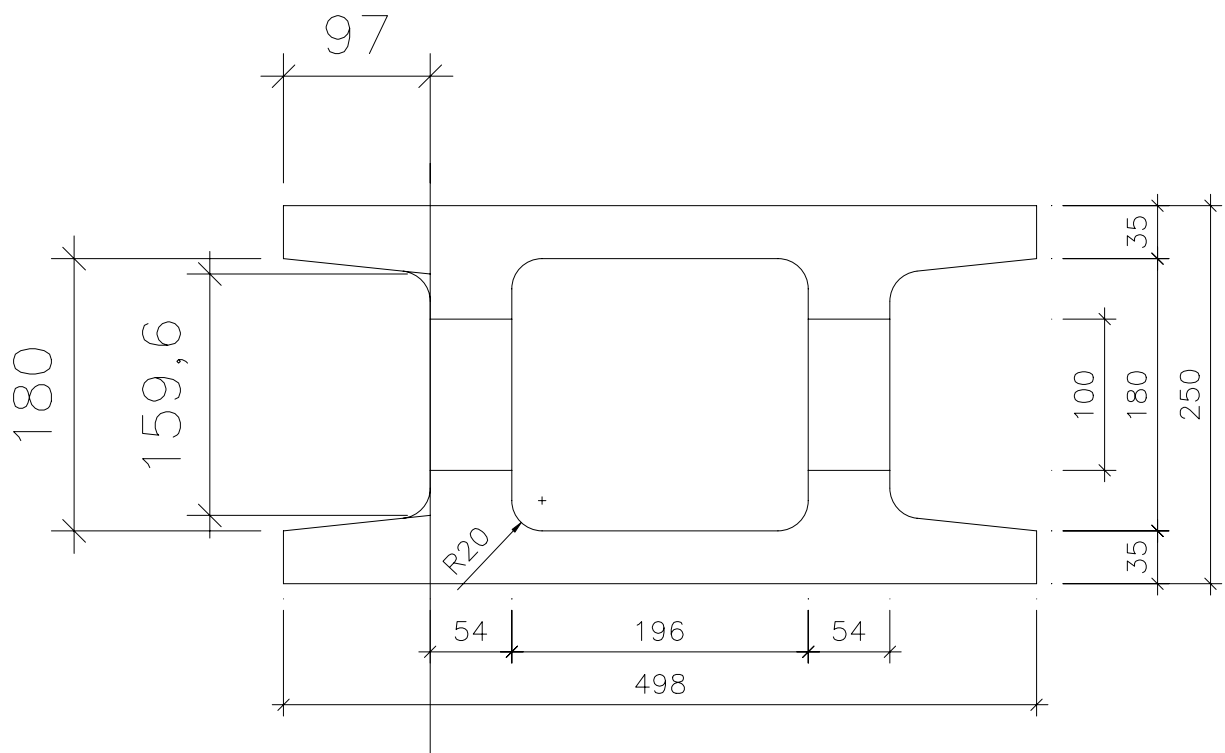
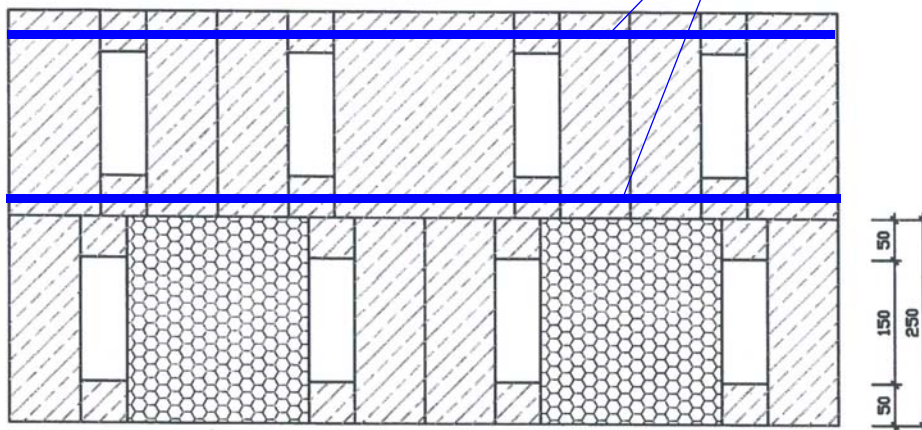




### DMi 25/18



Zulagebewehrung  
bei zweiter Steinreihe  
2 x 1  $\phi$  14 Bst 550





### 3 Bemessung Wandtragfähigkeit gem ÖNORM B 3350

Maßgebende Parameter:

- Schlankheit der Wand

$$\alpha_{ef} = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \quad \text{effektive Schlankheit}$$

$$h_{ef} = \rho_n * h \quad \text{Knicklänge Wand}$$

$\rho_n$  Abminderungsfaktor für ausgesteifte Wände  
0,75 bei Ortbetondecken, Rippendecken Großflächenplattendecken  
mit Auflagertiefe  $\geq t/2$   
1,00 für alle anderen Decken

$h$  lichte Rohbaugeschoßhöhe

$t_{ef}$  wirksame Wanddicke  
 $t_c$  Kerndicke

- wirksame Deckenstützweite

$l_f$  Deckenspannweite

$l_{ef}$  1,0 \*  $l_f$  für Einfeldsysteme  
0,7 \*  $l_f$  für Durchlaufsysteme und zweiachsig gespannte Einfeldsysteme  
bei denen die Auflagerlänge nicht größer als 2 \*  $l_f$  ist.  
0,5 \*  $l_f$  für zweiachsig gespannte Durchlaufsysteme  
bei denen die Auflagerlänge nicht größer als 2 \*  $l_f$  ist.

- Wandtragfähigkeit

$N_{Rd}$  Bemessungswert des Widerstandes einer Wand

$f_k$  charakteristische Druckfestigkeit der Wand  
 $f_{ck}$  des Betonkern [N/mm<sup>2</sup>]

Beton	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37
$f_{ck}$	11,3	15,0	18,8	22,5	27,8

$A$  Netto-Querschnittsfläche

$\phi$  Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Schlankheit und Exzentrizität

$\gamma_M$  Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes  
 $\gamma_c = 1,80$  für Grundkombination



### 3.1 Vereinfachter Nachweis für Gebäude (gem. Punkt 8.2)

Einhaltung der konstruktiven Grundregeln gem. ÖNORM und zusätzlich:

- maximal drei Geschoße über dem Gelände
- lichte Rohbau-Deckenstützweite  $\leq 6,0$  m
- Nutzlast Geschoßdecken  $\leq 5,0$  kN/m<sup>2</sup>
- lichte Rohbau-Raumhöhen  $\leq 3,0$  m

- effektive Schlankheit der Wand

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \leq 18$$

$$N_{Rd} = \frac{0,5 \cdot f_k \cdot A}{\gamma_M}$$

### 3.2 Nachweis der Grenzzustände (gem. Punkt 8.3)

Einhaltung der konstruktiven Grundregeln gem. ÖNORM und zusätzlich:

- maximal sechs Geschoße über dem Gelände
- wirksame Deckenstützweite  $l_{ef} \leq 6,0$  m
- Nutzlast Geschoßdecken  $\leq 5,0$  kN/m<sup>2</sup>
- lichte Rohbau-Raumhöhen  $\leq 3,5$  m

- effektive Schlankheit der Wand

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \leq 25$$

$$N_{Rd} = \frac{\Phi \cdot f_k \cdot A}{\gamma_M}$$

$\phi$  kleinster Wert von

**Knicknachweis der Wand:**

$$\Phi = 0,85 - 0,0011 \cdot \left(\frac{h_{ef}}{t_{ef}}\right)^2 \quad \text{für Knicken der Wand}$$

**Biegebeanspruchung in Wand durch einseitige Deckenbelastung**

$$\Phi = 1,30 - \frac{l_{ef}}{8} \quad \text{einseitig durch Decke belastete Wand}$$

$$\Phi = 0,50 \quad \text{einseitig durch Decke belastete Wand im obersten Geschoß}$$



## 4 Abminderung Wandtragfähigkeit durch Thermobasis

### 4.1 Allgemeines

Die Obergrenze für die Wandtragfähigkeit ist die lokale Tragfähigkeit des verbleibenden Betonquerschnittes im Bereich der Thermobasis.

Die Abminderungsfaktoren für die Wandtragfähigkeit werden über den Vergleich der Widerstände jeweils mit und ohne Thermobasis ermittelt.

#### **Knicknachweis der Wand:**

Vergleich der Knicklasten

Die ungünstigsten, auf der sicheren Seite liegenden, Abminderungsbeiwerte der Knicklast ergeben sich

- bei möglichst geringer Wandhöhe  
da die 25 cm Thermobasis im Verhältnis zur Wandhöhe die größte Abminderung der Steifigkeit bewirken
- die Annahme einer Einspannung der Wand oben und unten  
da bei einer Einspannung die Steifigkeit durch die Thermobasis am meisten abgemindert wird.

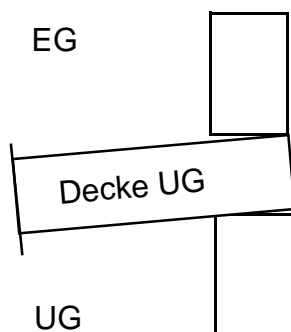
Aus den oben genannten Gründen werden die Abminderungsfaktoren für die Knicklast an einem 1-m Wandstreifen mit Wandhöhe 2,50 m sowie Einspannung unten und oben errechnet. Die Thermobasis hat eine Höhe von 25 cm.

#### **Biegebeanspruchung in Wand durch einseitige Deckenbelastung**

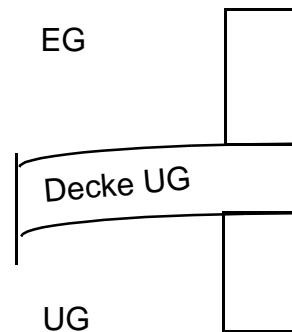
Vergleich der Widerstandsmomente

Eine Deckendurchbiegung verursacht für eine Aussenwand eine Auflagerverdrehung und somit eine Biegebeanspruchung im Wandfuss. Bei gelenkiger Lagerung der Decke tritt eine starke und bei Einspannung der Decke in der Aussenwand eine geringe Deckenverdrehung auf. Es muss daher zwischen „weichem“ und „streifem“ Kellergeschoss unterschieden werden.

starke Verdrehung Wandfuss  
ohne Deckeneinspannung

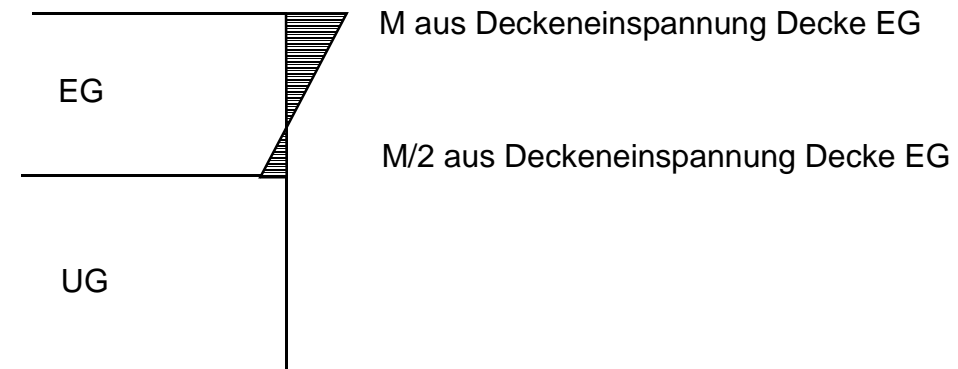


geringe Verdrehung Wandfuss  
mit Deckeneinspannung



Bei einem „weichen“ Kellergeschoß, ohne Einspannung der Kellerdecke in der Aussenwand, wird durch die Verdrehung der Kellerdecke eine Biegebeanspruchung im Wandfuss verursacht. Es muß auch bei der Thermobasis der volle Abminderungsfaktor  $\phi$  für die Deckenverdrehung angesetzt werden

Bei einem „steifen“ Kellergeschoß, mit umfangsgelagerter durchlaufender Kellerdecke bei der die Auflagerlänge nicht größer als  $2 \cdot l_f$  ist und biegesteifer Verbindung mit der Aussenwand, tritt im Vergleich zu einer gelenkigen Lagerung der Kellerdecke nur eine geringfügige vernachlässigbare Verdrehung auf. Die Momentenbeanspruchung im Wandfuss wird hauptsächlich durch die Momentenbeanspruchung aus der Decke über dem Erdgeschoß verursacht. Das Moment im Wandfuss beträgt als Maximalwert bei voller Einspannung 50 % des Momentes bei der Decke über EG.



Bei der Thermobasis kann daher für den Wandfuss das Halbe Moment, dies entspricht einer quadratischen Umrechnung der Deckenspannweite, angesetzt werden.

$$l_{ef}' = \sqrt{\frac{l^2}{2}}$$

### **Erforderliche Bewehrung Kraftumleitung**

Infolge der Teilflächenpressung und der Kraftumleitung im Bereich der Thermobasis ist eine Bewehrung Bst 550 erforderlich.

$$Z_{1d} = 0,3 \cdot N_{sd} \cdot \left(1 - \frac{d_1}{d}\right) \quad \text{Spaltzugkraft}$$

$$A_{serf} = \frac{Z_{1d}}{f_{yd}} \quad \text{Erforderliche Bewehrung}$$



## 4.2 DMi 20/30

Querschnittswerte:

$A_0 = 965 \text{ cm}^2/\text{m}$	Kernquerschnitt
$A_1 = 804 \text{ cm}^2/\text{m}$	Kernquerschnitt, Steine versetzt angeordnet
$t_c = 13 \text{ cm}$	Kerndicke
$b_i = 804 / 13 = 61,85 \text{ cm/m}$	mittlere Breite Betonkern

Thermobasis:

$A = 965 - 2 \cdot (21,8 \cdot 13,0 - 4 \cdot 1,5^2 + 1,5^2 \cdot \pi) = 402,06 \text{ cm}^2/\text{m}$	
$t_c = 12 \text{ cm i.M.}$	Kerndicke
$b_i = 402,06 / 12 = 33,50 \text{ cm/m}$	mittlere Breite Betonkern

### Knicknachweis der Wand:

Knicklastfaktor für 1-m Wandstreifen mit und ohne Thermobasis  
Wandhöhe 2,5 m Einspannung unten und oben  
Knicklastfaktor siehe beiliegende FE\_Plots.

$$f = \frac{161,72}{191,51} = 0,84$$

### Biegebeanspruchung in Wand durch einseitige Deckenbelastung

Vergleich der Widerstandsmomente mit und ohne Thermobasis

$$f = \frac{33,5 \cdot 12,0^2}{61,85 \cdot 13,0^2} = 0,46$$

bei „steifem“ Kellerschoß

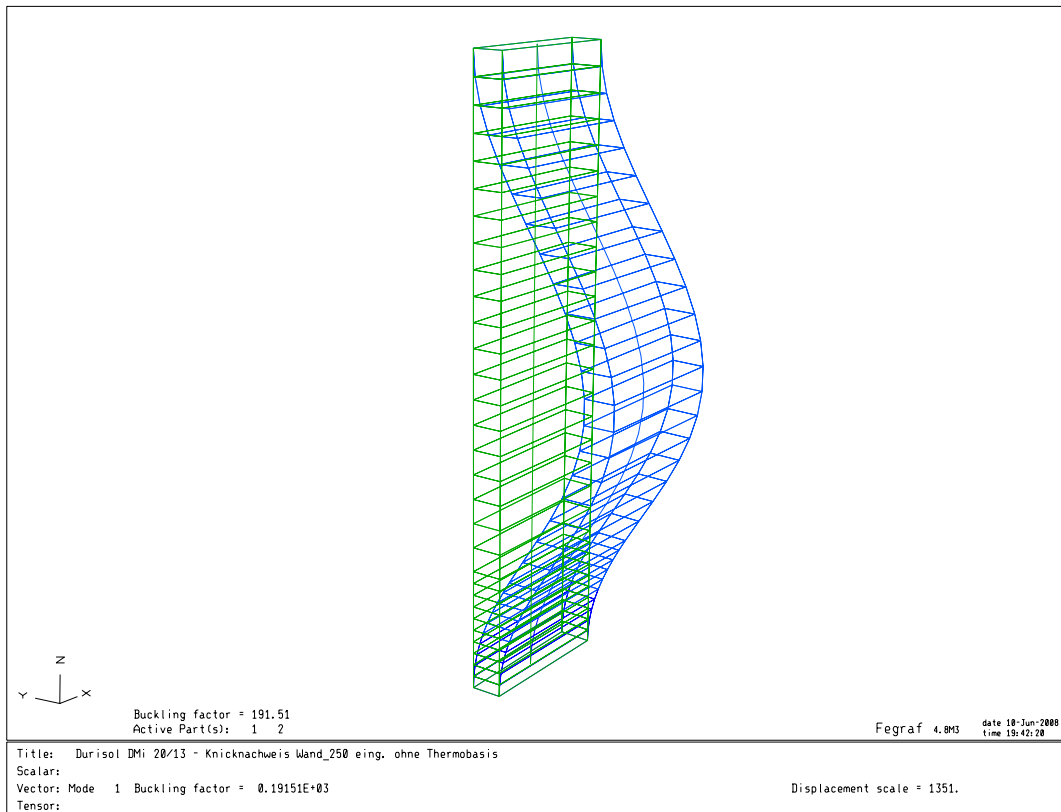
$$f' = f \cdot \frac{1,30 - \sqrt{\frac{l_{ef}^2}{2}}}{1,30 - \frac{l_{ef}}{8}}$$

### Bewehrung zweite Steinreihe Bst 550

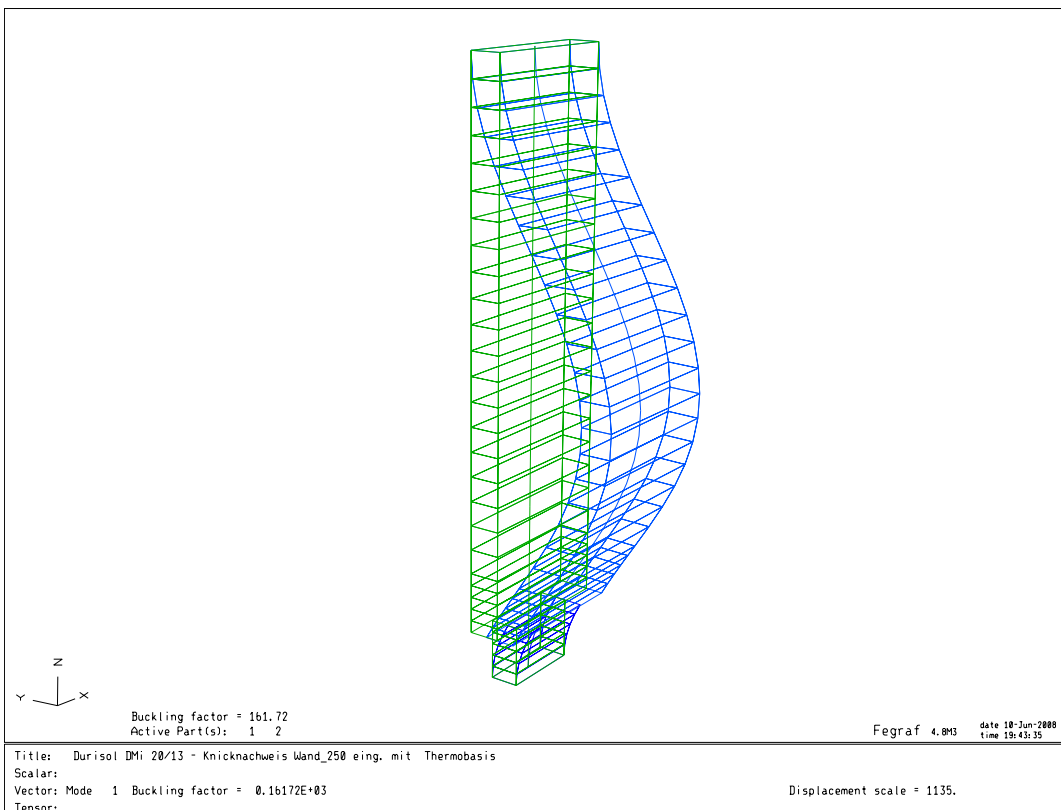
$$A_{serf} = \frac{0,3 \cdot N_{sd} \cdot \left(1 - \frac{33,50}{100}\right)}{47,8} = 0,0042 \cdot N_{sd} \quad \text{Erforderliche Bewehrung}$$



### Knickfaktor für 100 kN ohne Thermobasis



### Knickfaktor für 100 kN mit Thermobasis





### 4.3 DMi 25/18

Querschnittswerte:

$A_0 = 1347 \text{ cm}^2/\text{m}$	Kernquerschnitt
$A_1 = 1139 \text{ cm}^2/\text{m}$	Kernquerschnitt, Steine versetzt angeordnet
$t_c = 18 \text{ cm}$	Kerndicke
$b_i = 1139 / 18 = 63,28 \text{ cm/m}$	mittlere Breite Betonkern

Thermobasis:

$A = 1347 - 2 \cdot (19,6 \cdot 18,0 - 4 \cdot 2,0^2 + 2,0^2 \cdot \pi) = 648,27 \text{ cm}^2/\text{m}$	
$t_c = 17 \text{ cm i.M.}$	Kerndicke
$b_i = 648,27 / 17 = 38,13 \text{ cm/m}$	mittlere Breite Betonkern

#### **Knicknachweis der Wand:**

Knicklastfaktor für 1-m Wandstreifen mit und ohne Thermobasis  
Wandhöhe 2,5 m Einspannung unten und oben  
Knicklastfaktor siehe beiliegende FE\_Plots.

$$f = \frac{449,18}{511,73} = 0,88$$

#### **- Biegebeanspruchung in Wand durch einseitige Deckenbelastung**

Vergleich der Widerstandsmomente mit und ohne Thermobasis

$$f = \frac{38,13 \cdot 17,0^2}{63,28 \cdot 18,0^2} = 0,54$$

bei „steifem“ Kellerschoß

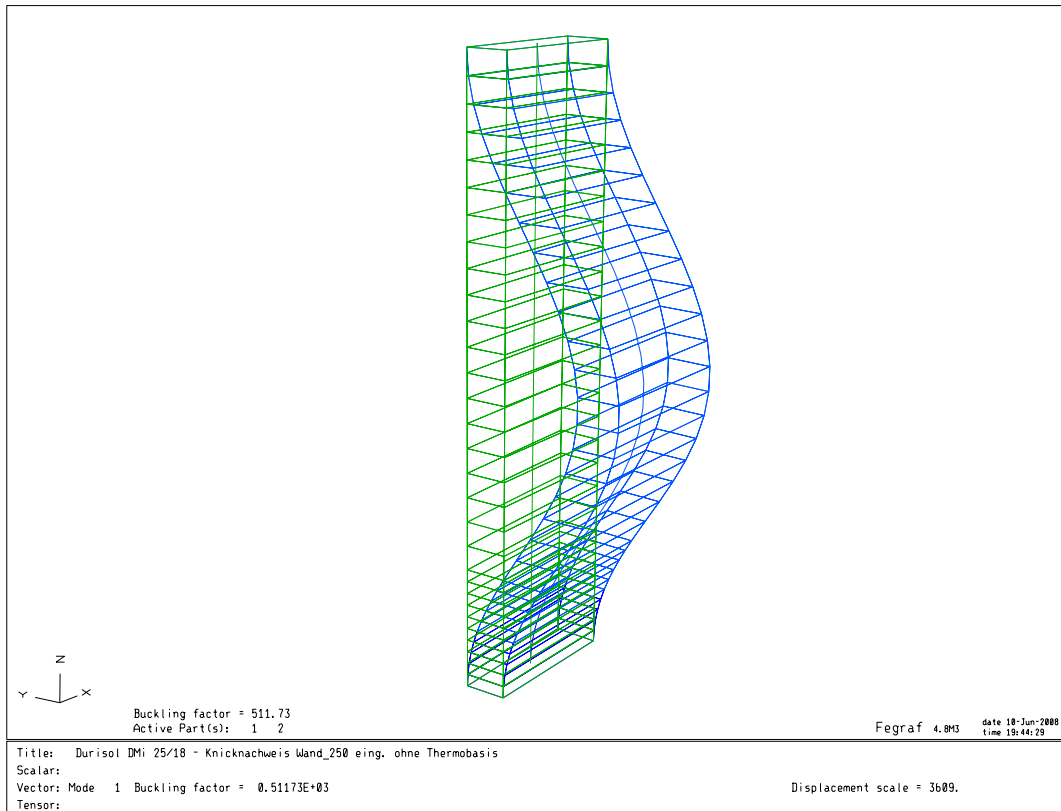
$$f' = f \cdot \frac{1,30 - \sqrt{\frac{I_{ef}^2}{2}}}{1,30 - \frac{I_{ef}}{8}}$$

#### **- Bewehrung zweite Steinreihe Bst 550**

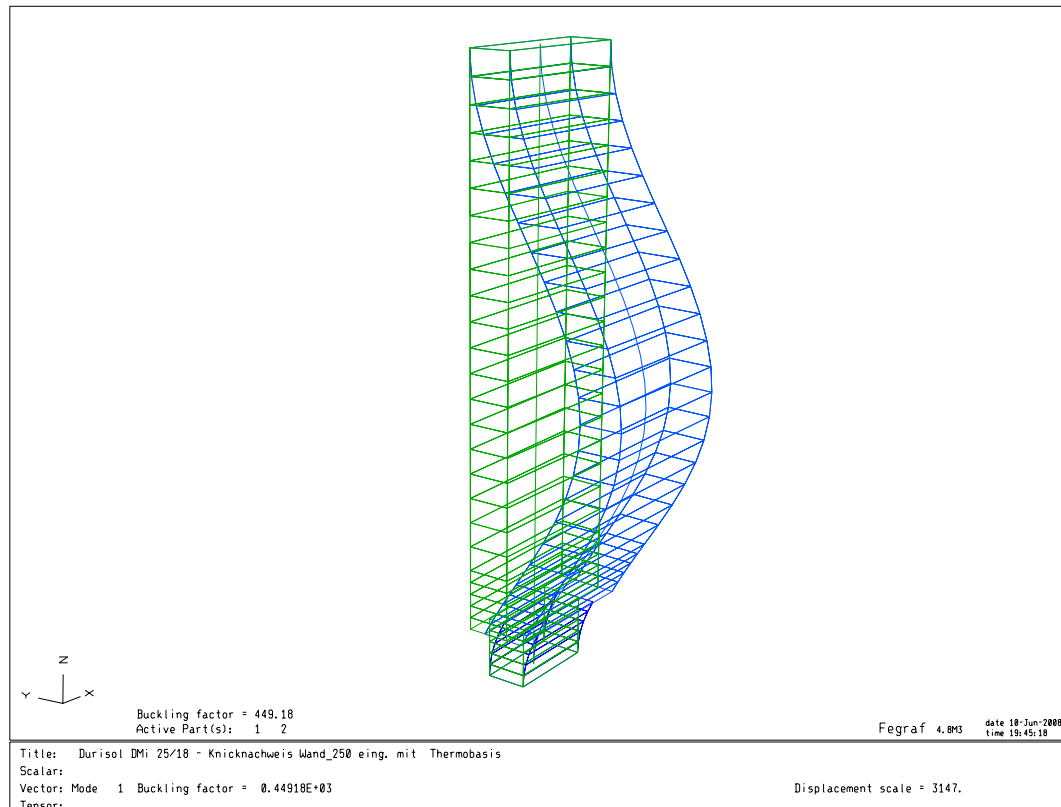
$$A_{\text{serf}} = \frac{0,3 \cdot N_{\text{sd}} \cdot \left(1 - \frac{38,13}{100}\right)}{47,8} = 0,0039 \cdot N_{\text{sd}} \quad \text{Erforderliche Bewehrung}$$



### Knickfaktor für 100 kN ohne Thermobasis



### Knickfaktor für 100 kN mit Thermobasis





## 5 Bemessungstabellen

Für die Mauersteine

DMi 20/13  
DMi 25/18

wird für die Betongüten

C 16/20  
C 20/25  
C 25/30

der vertikale Bemessungswiderstand einer Wand

mit Thermobasis  
ohne Thermobasis

gemäß ÖNORM B 3350 ermittelt.

Die zulässige Wandbelastung wird mit einem gemittelten Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen von  $\gamma_M = 1,40$  rückgerechnet.

Es ist jeweils der kleinere Wert von

Knicknachweis Wand nicht ausgesteift bzw. ausgesteift

Biegung durch Decke bzw. Biegung durch Decke oberstes Geschoß

maßgebend.

Die Lastwerte für „Steifen“ Keller dürfen nur bei Ausführung der Kellerdecke in Ort-beton oder mit Großflächenplattendecken bei umfangsgelagerter durchlaufender Kellerdecke bei der die Auflagerlänge nicht größer als  $2 \cdot l_f$  ist und biegesteifer Verbindung mit der Ortbetonaussenwand durch Einspannbewehrung angewendet werden.



DMi 20/13		Steine versetzt eingebaut				Beton C 16/20			
		Die Lastwerte für „Steifen“ Keller dürfen nur bei Ausführung der Kellerdecke in Ortbeton oder mit Großflächenplattendecken bei umfanggelagerter durchlaufender Kellerdecke bei der die Auflagerlänge nicht größer als $2 \cdot l_f$ ist und biegesteifer Verbindung mit der Ortbetonaussenwand durch Einspannbewehrung angewendet werden.							
		mit Thermobasis Keller weich				mit Thermobasis Keller steif			
lichte Wandhöhe	Aussteifungs Faktor $\rho$	Abminderungs faktor $\phi$	Abminderungs faktor $\phi$	Abminderungs faktor $\phi$	Abminderungs faktor $\phi$	Bemessungs widerstand $N_{Rd}$	zulässige Belastung $N_{zul}$	Bemessungs widerstand $N_{Rd}$	zulässige Belastung $N_{zul}$
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
A1	804,00 [cm <sup>2</sup> ]								
tc	13,00 [cm]								
A <sub>Thermobasis</sub>	402,1 [cm <sup>2</sup> ]								
f <sub>ck</sub>	15 [N/mm <sup>2</sup> ]								
Knicknachweis Wand, nicht ausgesteift									
2,50	1,00	0,443	0,84	0,84	249,4	178,2	249,4	178,2	178,2
2,75	1,00	0,358	0,84	0,84	201,4	143,8	201,4	143,8	143,8
3,00	1,00	0,264	0,84	0,84	148,7	106,2	148,7	106,2	106,2
Knicknachweis Wand, ausgesteift									
2,50	0,75	0,621	0,84	0,84	349,6	249,7	349,6	249,7	249,7
2,75	0,75	0,573	0,84	0,84	322,6	230,4	322,6	230,4	230,4
3,00	0,75	0,520	0,84	0,84	292,9	209,2	292,9	209,2	209,2
Decken									
spannweite		Abminderungs faktor $\phi$		Biegung					
[m]		[-]		[-]					
Biegung durch Decke									
4,00	0,800	0,46	0,46	0,46	246,6	176,1	291,7	208,4	208,4
4,50	0,738	0,46	0,46	0,46	227,3	162,4	278,1	198,6	198,6
5,00	0,675	0,46	0,46	0,46	208,0	148,6	264,5	188,9	188,9
5,50	0,613	0,46	0,46	0,46	188,8	134,8	250,8	179,2	179,2
6,00	0,550	0,46	0,46	0,46	169,5	121,1	237,2	169,4	169,4
Biegung durch Decke, oberstes Geschoss									
	0,500	0,46	0,46	0,46	154,1	110,1	154,1	110,1	110,1
Thermobasis lokal									
					335,1	239,3	335,1	239,3	239,3
Erforderliche Bewehrung									
		2 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12	1,41 [cm <sup>2</sup> ]	2,26 [cm <sup>2</sup> ]	1,41 [cm <sup>2</sup> ]	2,26 [cm <sup>2</sup> ]	2,26 [cm <sup>2</sup> ]





DMi 20/13		Steine versetzt eingebaut				Beton C 20/25				
A1		Die Lastwerte für „Steifen“ Keller dürfen nur bei Ausführung der Kellerdecke in Ortbeton oder mit Großflächenplattendecken bei umfangsgelagerter durchlaufender Kellerdecke bei der die Auflagerlänge nicht größer als 2 * lf ist und biegesteifer Verbindung mit der Ortbetonaussenwand durch Einspannbewehrung angewendet werden.								
tc		mit Thermobasis Keller weich								
A <sub>Thermobasis</sub>		mit Thermobasis Keller steif								
fck										
lichte Wandhöhe [m]	Aussteifungs Faktor ρ	Abminderungs faktor φ Schlankheit	Abminderungs faktor [-]	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub> [kN/m]	zulässige Belastung N <sub>Zul</sub> [kN/m]	Abminderungs faktor	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub> [kN/m]	zulässige Belastung N <sub>Zul</sub> [kN/m]	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub> [kN/m]	zulässige Belastung N <sub>Zul</sub> [kN/m]
Knicknachweis Wand, nicht ausgesteift										
2,50	1,00	0,443	0,84	312,6	223,3	0,84	312,6	223,3	312,6	223,3
2,75	1,00	0,358	0,84	252,4	180,3	0,84	252,4	180,3	252,4	180,3
3,00	1,00	0,264	0,84	186,4	133,1	0,84	186,4	133,1	186,4	133,1
Knicknachweis Wand, ausgesteift										
2,50	0,75	0,621	0,84	438,2	313,0	0,84	438,2	313,0	438,2	313,0
2,75	0,75	0,573	0,84	404,3	288,8	0,84	404,3	288,8	404,3	288,8
3,00	0,75	0,520	0,84	367,1	262,2	0,84	367,1	262,2	367,1	262,2
Decken										
spannweite		Abminderungs faktor φ Biegung								
[m]		[-]								
Biegung durch Decke										
4,00		0,800	0,46	309,0	220,7	0,544	365,6	261,1	365,6	261,1
4,50		0,738	0,46	284,9	203,5	0,563	348,5	248,9	348,5	248,9
5,00		0,675	0,46	260,7	186,2	0,585	331,4	236,7	331,4	236,7
5,50		0,613	0,46	236,6	169,0	0,611	314,4	224,6	314,4	224,6
6,00		0,550	0,46	212,5	151,8	0,644	297,3	212,4	297,3	212,4
Biegung durch Decke, oberstes Geschoss										
		0,500	0,46	193,1	138,0	0,46	193,1	138,0	193,1	138,0
Thermobasis lokal										
				420,0	300,0		420,0	300,0	420,0	300,0
Erforderliche Bewehrung										
			2 φ 12	1,76 [cm <sup>2</sup> ]			1,76 [cm <sup>2</sup> ]		1,76 [cm <sup>2</sup> ]	
			2 φ 12	2,26 [cm <sup>2</sup> ]			2,26 [cm <sup>2</sup> ]		2,26 [cm <sup>2</sup> ]	
						2 φ 12				







DMI 25/18		Steine versetzt eingebaut				Beton C 20/25			
A1	1139,00 [cm <sup>2</sup> ]	Die Lastwerte für „Steifen“ Keller dürfen nur bei Ausführung der Kellerdecke in Ortbeton oder mit Großflächenplattendecken bei umfangsgelagerter durchlaufender Kellerdecke bei der die Auflagerlänge nicht größer als 2 * l <sub>f</sub> ist und biegesteifer Verbindung mit der Ortbetonaussenwand durch Einspannbewehrung angewendet werden.							
t <sub>c</sub>	18,00 [cm]								
A <sub>Thermobasis</sub>	648,27 [cm <sup>2</sup> ]								
f <sub>ck</sub>	18,8 [N/mm <sup>2</sup> ]								
		mit Thermobasis Keller weich				mit Thermobasis Keller steif			
lichte Wandhöhe [m]	Aussteiifungs Faktor ρ	Abminderungs faktor φ Schlankeit	Abminderungs faktor [-]	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub> [kN/m]	zulässige Belastung N <sub>zul</sub> [kN/m]	Abminderungs faktor	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub> [kN/m]	zulässige Belastung N <sub>zul</sub> [kN/m]	
<b>Knicknachweis Wand, nicht ausgesteift</b>									
2,50	1,00	0,638	0,88	667,7	476,9	0,88	667,7	476,9	
2,75	1,00	0,593	0,88	621,1	443,6	0,88	621,1	443,6	
3,00	1,00	0,544	0,88	570,0	407,1	0,88	570,0	407,1	
<b>Knicknachweis Wand, ausgesteift</b>									
2,50	0,75	0,731	0,88	764,9	546,3	0,88	764,9	546,3	
2,75	0,75	0,706	0,88	738,6	527,6	0,88	738,6	527,6	
3,00	0,75	0,678	0,88	709,9	507,1	0,88	709,9	507,1	
<b>Decken</b>									
spannweite		Abminderungs faktor φ Biegung							
[m]									
<b>Biegung durch Decke</b>									
4,00		0,800	0,54	513,9	367,1	0,639	608,0	434,3	
4,50		0,738	0,54	473,8	338,4	0,661	579,6	414,0	
5,00		0,675	0,54	433,6	309,7	0,686	551,2	393,7	
5,50		0,613	0,54	393,5	281,0	0,718	522,8	373,4	
6,00		0,550	0,54	353,3	252,4	0,756	494,4	353,2	
<b>Biegung durch Decke, oberstes Geschoss</b>									
		0,500	0,54	321,2	229,4	0,54	321,2	229,4	
<b>Thermobasis lokal</b>									
				677,1	483,6		677,1	483,6	
<b>Erforderliche Bewehrung</b>									
			2 φ 14	2,64 [cm <sup>2</sup> ]			2,64 [cm <sup>2</sup> ]		
			2 φ 14	3,08 [cm <sup>2</sup> ]		2 φ 14	3,08 [cm <sup>2</sup> ]		



DMi 25/18		Steine versetzt eingebaut				Beton C 25/30				
A1	1139,00 [cm <sup>2</sup> ]	Die Lastwerte für „Steifen“ Keller dürfen nur bei Ausführung der Kellerdecke in Ortbeton oder mit Großflächenplattendecken bei umfangsgelagerter durchlaufender Kellerdecke bei der die Auflagerlänge nicht größer als 2 * lf ist und biegesteifer Verbindung mit der Ortbetonaussenwand durch Einspannbewehrung angewendet werden.								
tc	18,00 [cm]	mit Thermobasis Keller weich				mit Thermobasis Keller steif				
A <sub>Thermobasis</sub>	648,27 [cm <sup>2</sup> ]	Abminderungs faktor	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub>	zulässige Belastung N <sub>Zul</sub>	Abminderungs faktor	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub>	zulässige Belastung N <sub>Zul</sub>	Abminderungs faktor	Bemessungs widerstand N <sub>Rd</sub>	zulässige Belastung N <sub>Zul</sub>
f <sub>ck</sub>	22,5 [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]
lichte Wandhöhe	Aussteifungs Faktor ρ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Knicknachweis Wand, nicht ausgesteift										
2,50	1,00	0,638	799,1	570,8	0,88	799,1	570,8	0,88	799,1	570,8
2,75	1,00	0,593	743,3	530,9	0,88	743,3	530,9	0,88	743,3	530,9
3,00	1,00	0,544	682,1	487,2	0,88	682,1	487,2	0,88	682,1	487,2
Knicknachweis Wand, ausgesteift										
2,50	0,75	0,731	915,4	653,9	0,88	915,4	653,9	0,88	915,4	653,9
2,75	0,75	0,706	884,0	631,4	0,88	884,0	631,4	0,88	884,0	631,4
3,00	0,75	0,678	849,6	606,9	0,88	849,6	606,9	0,88	849,6	606,9
Decken										
spannweite	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ	Abminderungs faktor φ
[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Biegung durch Decke										
4,00	0,800	0,54	615,1	439,3	0,639	727,7	519,8	0,639	727,7	519,8
4,50	0,738	0,54	567,0	405,0	0,661	693,7	495,5	0,661	693,7	495,5
5,00	0,675	0,54	519,0	370,7	0,686	659,7	471,2	0,686	659,7	471,2
5,50	0,613	0,54	470,9	336,4	0,718	625,7	446,9	0,718	625,7	446,9
6,00	0,550	0,54	422,9	302,0	0,756	591,7	422,7	0,756	591,7	422,7
Biegung durch Decke, oberstes Geschoss										
	0,500	0,54	384,4	274,6	0,54	384,4	274,6	0,54	384,4	274,6
Thermobasis lokal										
			810,3	578,8		810,3	578,8		810,3	578,8
Erforderliche Bewehrung										
		2 φ 14	3,16 [cm <sup>2</sup> ]		2 φ 14	3,16 [cm <sup>2</sup> ]		2 φ 14	3,16 [cm <sup>2</sup> ]	
			3,08 [cm <sup>2</sup> ]			3,08 [cm <sup>2</sup> ]			3,08 [cm <sup>2</sup> ]	



## 6 ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem vorliegenden Bemessungsbehelf wurde ein Hilfsmittel zur raschen Beurteilung zulässiger Vertikallasten für

- Thermobasis Durisol Wandstein DMi 20/13
- Thermobasis Durisol Wandstein DMi 25/18

für Regelfälle gemäß ÖNorm B 3350, Stand 01.01.2006, erstellt.

Der Bemessungsbehelf ersetzt nicht einen Standsicherheitsnachweis im Einzelfall. Speziell bei Sonderfällen, die von der ÖNorm B 3350 abweichen, ist ein detaillierter Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Innsbruck, im April 2007  
(erg. Juni 2008)

(Dipl.-Ing. Wolfgang Philipp)