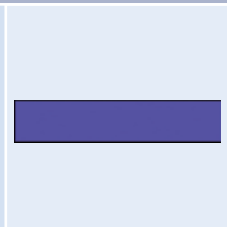
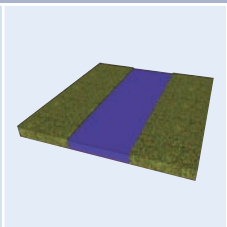
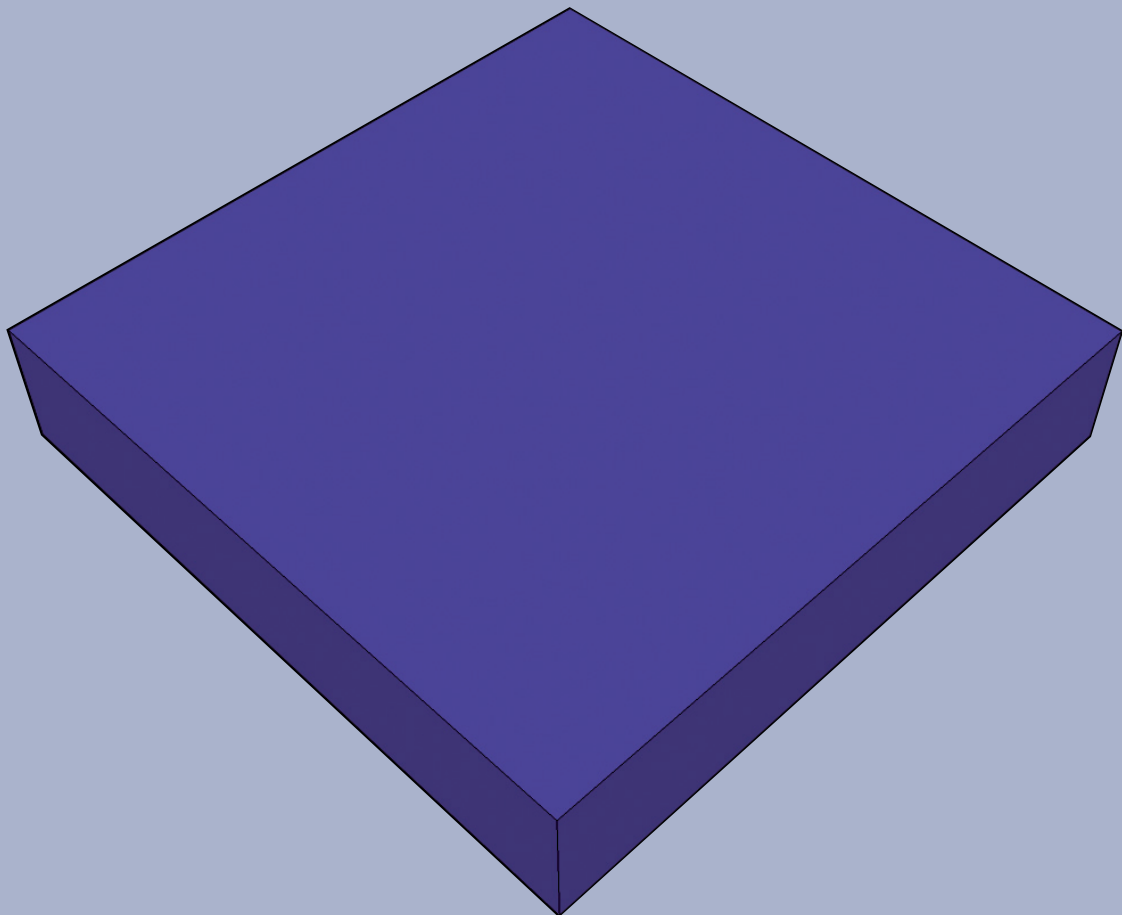


S 70



*Appui élastomère non armé résistant  
jusqu' à 15 N/mm<sup>2</sup>*

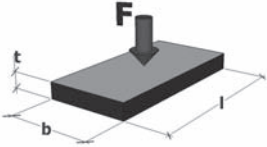


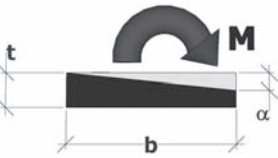
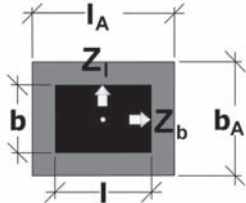
# Dimensionnement

## Contenu

Formules de calcul	2
Description du produit	2
Facteurs de forme	3
Formulaire descriptif	3
Décalages périphériques	4
Table de calcul 1	5
Table de calcul 2	6
Table de calcul 3	7
Module de cisaillement	8
Raideur au cisaillement	9
Tassement	10
Conditionnement	11
Détails d'assemblage	12
Homologations	12
Protection feu	12
Domaine d'application	12

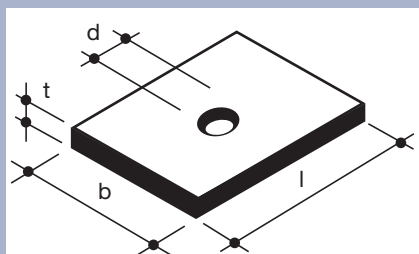
## Description du produit

Le Calenberg S 70 est un appui élastomère non armé à surfaces de contact par pression lisses. Son principal composant est une matière élastomère résistante à l'ozone qui présente une dureté Shore A 70 +/- 5. Des essais ont été menés à l'institut des matériaux de Hanovre – institut de contrôle certifié conforme au droit de la construction du Land – pour son inscription dans la classe d'appui 2 de la norme DIN 4141 partie 3.

Dimensionnement avec des charges non pondérées	
Type d'effort	Formule
<b>Contrainte verticale admissible</b> 	$\text{adm. } \sigma_m = \frac{S^2 + S + 1}{0,85} \leq 15 \text{ N/mm}^2$ <p>Facteur de forme S voir page 3</p>
<b>Déformation horizontale</b> 	$\text{adm. } u = 0,6 \cdot (t-2) \text{ [mm]}$ <p>Force Horizontale <math>H = C_{s(t)} \cdot u \cdot A_E / 19000 \text{ [kN]}</math>  <math>C_s</math> valeurs voir page 9</p>
<b>Tassement</b> 	<p>Voir page 10</p>
<b>Rotation admissible</b> 	$\text{adm. } \alpha = \frac{200 \cdot t}{b} \leq 40 \text{ [‰]} ; \text{ appui rectangulaire}$ $\text{adm. } \alpha = \frac{226 \cdot t}{D} \leq 40 \text{ [‰]} ; \text{ appui circulaire}$
<b>Forces transversales*</b> 	$\text{act. } Z_l = 1,5 \cdot F \cdot t \cdot l / A_E \text{ [kN]}$ <p>(sur le côté longitudinal de l'appui)</p> <hr/> $\text{act. } Z_b = 1,5 \cdot F \cdot t \cdot b / A_E \text{ [kN]}$ <p>(sur le côté latéral de l'appui)</p>

\* preuve plus précise selon cahier 339, DAfStb

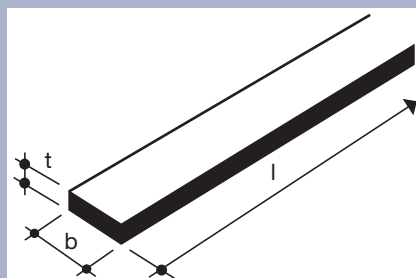
$b, b_A, l, l_A, D, t, u$  en mm ;  $A_E$  en  $\text{mm}^2$  ;  $H, Z_l$  en kN ;  $c_s$  en kN/mm, S sans unité de mesure



sans trou :  $S = \frac{l \cdot b}{2 \cdot t \cdot (l + b)}$

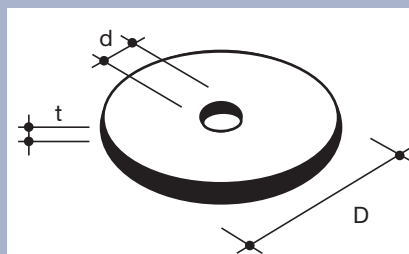
avec trou :  $S = \frac{4 \cdot l \cdot b - \pi \cdot d^2}{4 \cdot t \cdot (2 \cdot l + 2 \cdot b + \pi \cdot d)}$

Facteur de forme pour appui rectangulaire



$$S = \frac{b}{2 \cdot t}$$

Facteur de forme pour appui linéaire



sans trou :  $S = \frac{D}{4 \cdot t}$

avec trou :  $S = \frac{D - d}{4 \cdot t}$

Facteur de forme pour appui circulaire

### Formulaire descriptif

S 70 de Calenberg, appui élastomère non armé homogène conforme à DIN 4141 partie 3, classe 2, résistant selon le format à une contrainte de compression moyenne de 15 N/mm<sup>2</sup>, certificat d'essai officiel No. 850.0427.

#### a) général

Longueur : ..... mm  
 Largeur : ..... mm  
 Epaisseur : ..... mm  
 Quantité : ..... pièces  
 Prix : ..... €/pièce

#### b) encadrement en polystyrène ou Ciflamon

Longueur totale : ..... mm  
 Largeur totale : ..... mm  
 Longueur élastomère : ..... mm  
 Largeur élastomère : ..... mm  
 Epaisseur : ..... mm  
 Quantité : ..... pièce  
 Prix : ..... €/pièce

#### c) appui linéaire, encadrement en polystyrène ou Ciflamon

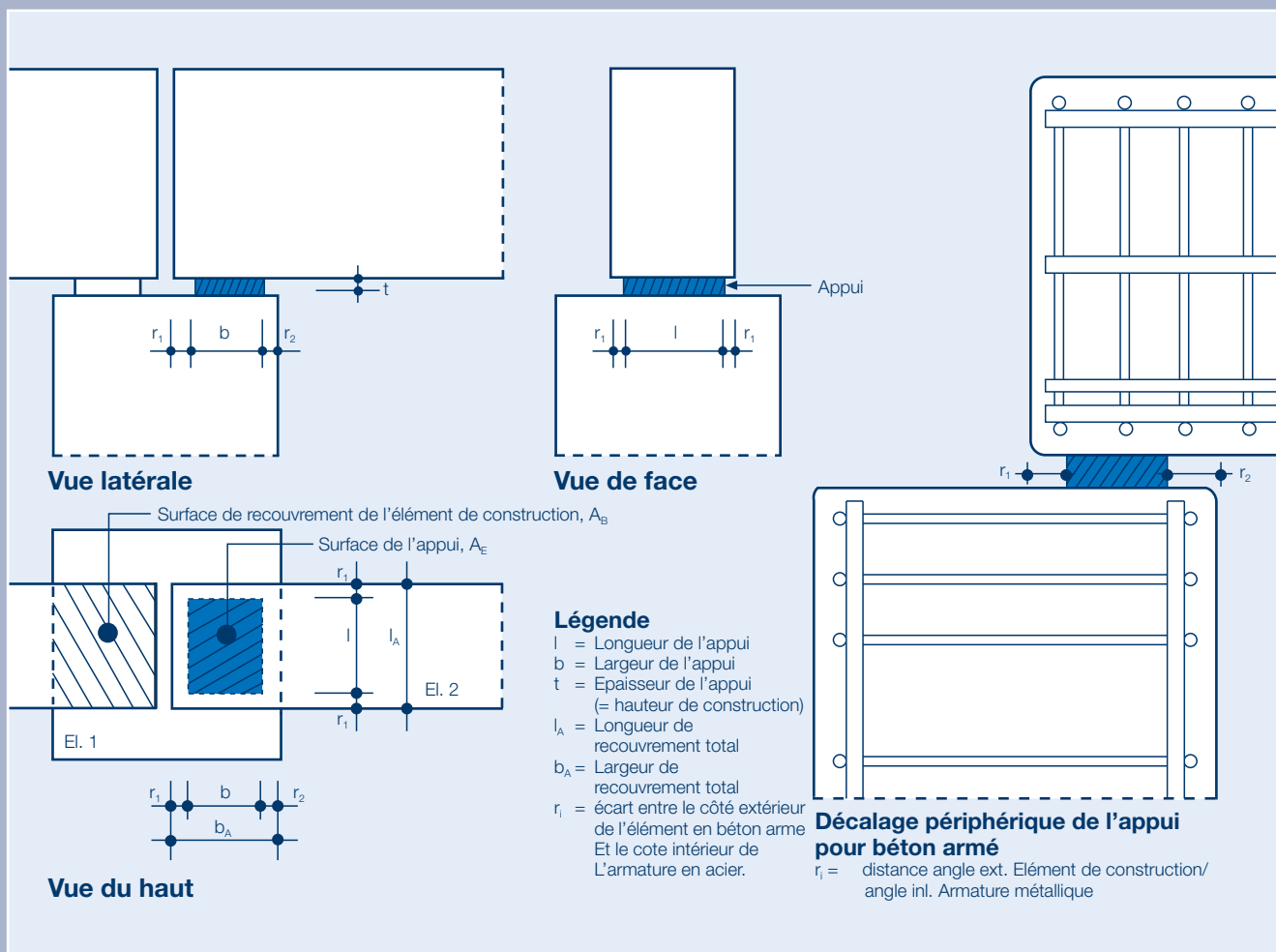
Largeur totale : ..... mm  
 Longueur élastomère : ..... mm  
 Epaisseur : ..... mm  
 Quantité : ..... m  
 Prix : ..... €/m

#### Fournisseur :

Calenberg Ingenieure GmbH  
 Am Knübel 2-4  
 D-31020 Salzhemmendorf  
 Tél. +49(0)5153/9400-0  
 Fax +49(0)5153/9400-49

# Facteur de forme

# Décalages périphériques



Surface maximum d'un appui en élastomère pour la construction en béton armé (attention au décalage périphérique impose selon les normes de construction en vigueur). Pour les éléments en bois ou en acier, le décalage périphérique de l'appui en élastomère doit être au moins 3 cm.

**S 70 ; appui linéaire**

Largeur d'élastomère b [mm]	Epaisseurs appuis									
	t = 5 mm		t = 8 mm		t = 10 mm		t = 15 mm		t = 20 mm	
	adm. V [kN/m]	adm. $\alpha$ [‰]	adm. V [kN/m]	adm. $\alpha$ [‰]	adm. V [kN/m]	adm. $\alpha$ [‰]	adm. V [kN/m]	adm. $\alpha$ [‰]	adm. V [kN/m]	adm. $\alpha$ [‰]
25	287	40	-	-	-	-	-	-	-	-
40	600	25	459	40	-	-	-	-	-	-
50	750	20	750	32	574	40	-	-	-	-
60	900	17	900	27	900	33	-	-	-	-
70	1050	14	1050	23	1050	29	-	-	-	-
75	1125	13	1125	21	1125	27	860	40	-	-
80	1200	13	1200	20	1200	25	1014	38	-	-
90	1350	11	1350	18	1350	22	1350	33	-	-
100	1500	10	1500	16	1500	20	1500	30	1147	40
110	1650	9	1650	15	1650	18	1650	27	1464	36
120	1800	8	1800	13	1800	17	1800	25	1800	33
130	1950	8	1950	12	1950	15	1950	23	1950	31
140	2100	7	2100	11	2100	14	2100	21	2100	29
150	2250	7	2250	11	2250	13	2250	20	2250	27
160	2400	6	2400	10	2400	13	2400	19	2400	25
170	2550	6	2550	9	2550	12	2550	18	2550	24
180	2700	6	2700	9	2700	11	2700	17	2700	22
190	2850	5	2850	8	2850	11	2850	16	2850	21
200	3000	5	3000	8	3000	10	3000	15	3000	20

Mise en œuvre avec béton coulé sur place : encadrement en polystyrène

Mise en œuvre dans classe de résistance au feu F 90/F120 : encadrement en Ciflamon

# Table de calcul 1

# Table de calcul 2

S 70 ; épaisseur 5, 8 et 10 mm																																		
Epaisseur appui t [mm]	Largeur appui b [mm]	Rotation adm. $\alpha$ [%]	Contrainte de compression, adm. $\sigma_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]																															
			Longueur appui l [mm]																															
			50	60	70	80	90	100	120	130	150	170	180	200	250	300	350	400	450															
<b>5</b>	50	20,0	11,5	13,1	14,6	<b>15,0</b>																												
	60	16,7	13,1																															
	70	14,3	14,6																															
	80	12,5																																
<b>8</b>	50	32,0	5,9	6,6	4,7	5,1	5,4	5,7	9,5	9,8	10,4	10,9	11,1	11,5	12,2	12,8	13,2	13,5	13,8															
	60	26,7	6,6	7,5	5,5	5,9	6,4	6,8	11,5	11,9	12,8	13,5	13,8	14,4																				
	70	22,9	7,2	8,3	6,1	6,8	7,3	7,8	13,4	14,0																								
	80	20,0	7,8	9,1	6,8	7,5	8,2	8,8																										
	90	17,8	8,3	9,8	7,3	8,2	9,0	9,8																										
	100	16,0	8,7	10,4	7,8	8,8	9,8																											
	120	13,3	9,5	11,5	8,8																													
	140	11,4	10,1	12,4	9,6																													
	150	10,7	10,4	12,8	9,9																													
	180	8,9	11,1	13,8																														
200	8,0	11,5	14,4																															
<b>10</b>	50	40,0	4,5	5,0	5,4	5,8	6,1	6,4	6,9	7,1	7,5	7,8	8,0	8,2	8,7	9,1	9,4	9,6	9,8															
	60	33,3	5,0	5,6	6,1	6,7	7,1	7,5	8,2	8,5	9,1	9,6	9,8	10,2	10,9	11,5	11,9	12,3	12,5															
	70	28,6	5,4	6,1	6,8	7,5	8,1	8,6	9,5	9,9	10,7	11,3	11,6	12,1	13,2	14,0	14,6																	
	80	25,0	5,8	6,7	7,5	8,2	8,9	9,6	10,8	11,3	12,3	13,1	13,5	14,1																				
	90	22,2	6,1	7,1	8,1	8,9	9,8	10,6	12,0	12,6	13,8	14,8																						
	100	20,0	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	13,1	13,9																								
	150	13,3	7,5	9,1	10,7	12,3	13,8																											
	200	10,0	8,2	10,2	12,1	14,1																												
	250	8,0	8,7	10,9	13,2																													
	300	6,7	9,1	11,5	14,0																													
	350	5,7	9,4	11,9	14,6																													
	400	5,0	9,6	12,3																														
	450	4,4	9,8	12,5																														
	500	4,0	9,9	12,8																														
600	3,3	10,2	13,1																															

**S 70 ; épaisseur 15 et 20 mm**

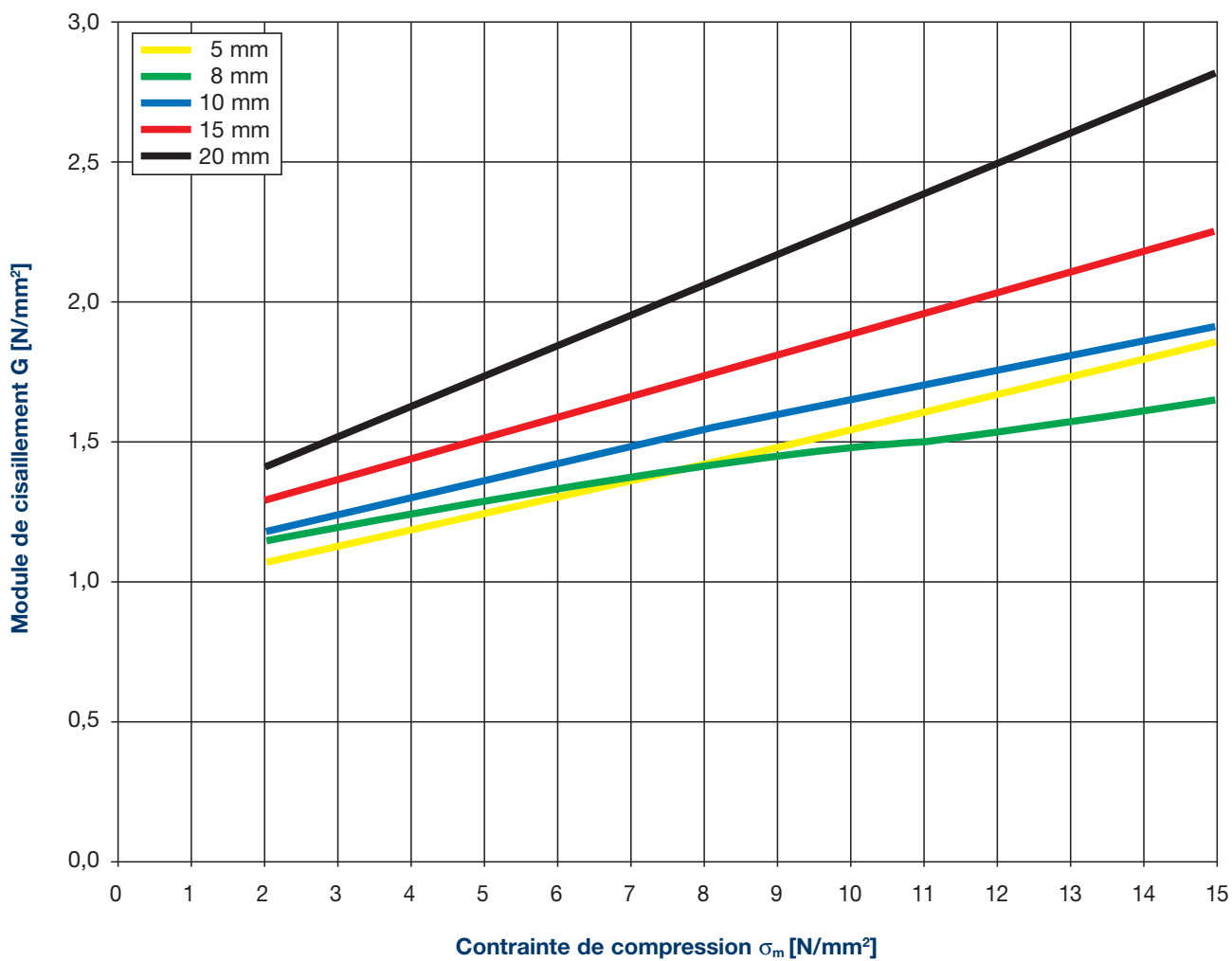
Epaisseur appui t [mm]	Largeur appui b [mm]	Rotation adm. $\alpha$ [‰]	Contrainte de compression, adm. $\sigma_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]																	
			Longueur appui l [mm]																	
			50	60	70	80	90	100	120	130	150	170	180	200	250	300	350	400	450	
<b>15</b>	100	30,0	3,9	4,5	5,0	5,5	6,0	6,4	7,2	7,6	8,2	8,8	9,1	9,6	10,6	11,5	12,1	12,7	13,1	
	110	27,3	4,1	4,7	5,2	5,8	6,3	6,8	7,7	8,2	8,9	9,6	9,9	10,5	11,8	12,8	13,6	14,3	14,9	
	120	25,0	4,2	4,8	5,5	6,1	6,7	7,2	8,2	8,7	9,6	10,4	10,8	11,5	12,9	14,1				
	130	23,1	4,3	5,0	5,7	6,3	7,0	7,6	8,7	9,2	10,2	11,2	11,6	12,4	14,1					
	140	21,4	4,4	5,1	5,9	6,6	7,2	7,9	9,2	9,8	10,9	11,9	12,4	13,3						
	150	20,0	4,5	5,3	6,0	6,8	7,5	8,2	9,6	10,2	11,5	12,6	13,1	14,1						
	200	15,0	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6	11,5	12,4	14,1									
	250	12,0	5,1	6,1	7,2	8,4	9,5	10,6	12,9	14,1										
	300	10,0	5,3	6,4	7,6	8,9	10,2	11,5	14,1											
	350	8,6	5,4	6,6	7,9	9,3	10,7	12,1												
	400	7,5	5,5	6,8	8,2	9,6	11,1	12,7												
	450	6,7	5,6	6,9	8,3	9,9	11,5	13,1												
	500	6,0	5,7	7,0	8,5	10,1	11,8	13,5												
550	5,5	5,7	7,1	8,7	10,3	12,0	13,9													
600	5,0	5,8	7,2	8,8	10,5	12,3	14,1													
<b>20</b>	100	40,0	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	5,0	5,2	5,6	5,9	6,1	6,4	7,0	7,5	7,9	8,2	8,5	
	110	36,4	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7	5,3	5,5	6,0	6,4	6,6	7,0	7,7	8,3	8,8	9,2	9,5	
	120	33,3	3,1	3,5	3,9	4,3	4,6	5,0	5,6	5,9	6,4	6,9	7,1	7,5	8,4	9,1	9,7	10,2	10,6	
	130	30,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,9	6,2	6,8	7,3	7,6	8,1	9,1	9,9	10,6	11,1	11,6	
	140	28,6	3,3	3,7	4,2	4,6	5,0	5,4	6,1	6,5	7,2	7,8	8,1	8,6	9,7	10,7	11,5	12,1	12,7	
	150	26,7	3,3	3,8	4,3	4,7	5,2	5,6	6,4	6,8	7,5	8,2	8,5	9,1	10,4	11,5	12,4	13,1	13,8	
	200	20,0	3,5	4,1	4,7	5,3	5,8	6,4	7,5	8,1	9,1	10,1	10,6	11,5	13,5					
	250	16,0	3,7	4,3	5,0	5,7	6,3	7,0	8,4	9,1	10,4	11,7	12,3	13,5						
	300	13,3	3,8	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5	9,1	9,9	11,5	13,0	13,8							
	350	11,4	3,9	4,6	5,4	6,2	7,1	7,9	9,7	10,6	12,4	14,2								
	400	10,0	3,9	4,7	5,5	6,4	7,3	8,2	10,2	11,1	13,1									
	450	8,9	4,0	4,8	5,7	6,6	7,5	8,5	10,6	11,6	13,8									
	500	8,0	4,0	4,9	5,8	6,7	7,7	8,7	10,9	12,0	14,4									
550	7,3	4,1	4,9	5,8	6,8	7,8	8,9	11,2	12,4	14,9										
600	6,7	4,1	5,0	5,9	6,9	8,0	9,1	11,5	12,7											

**15,0**

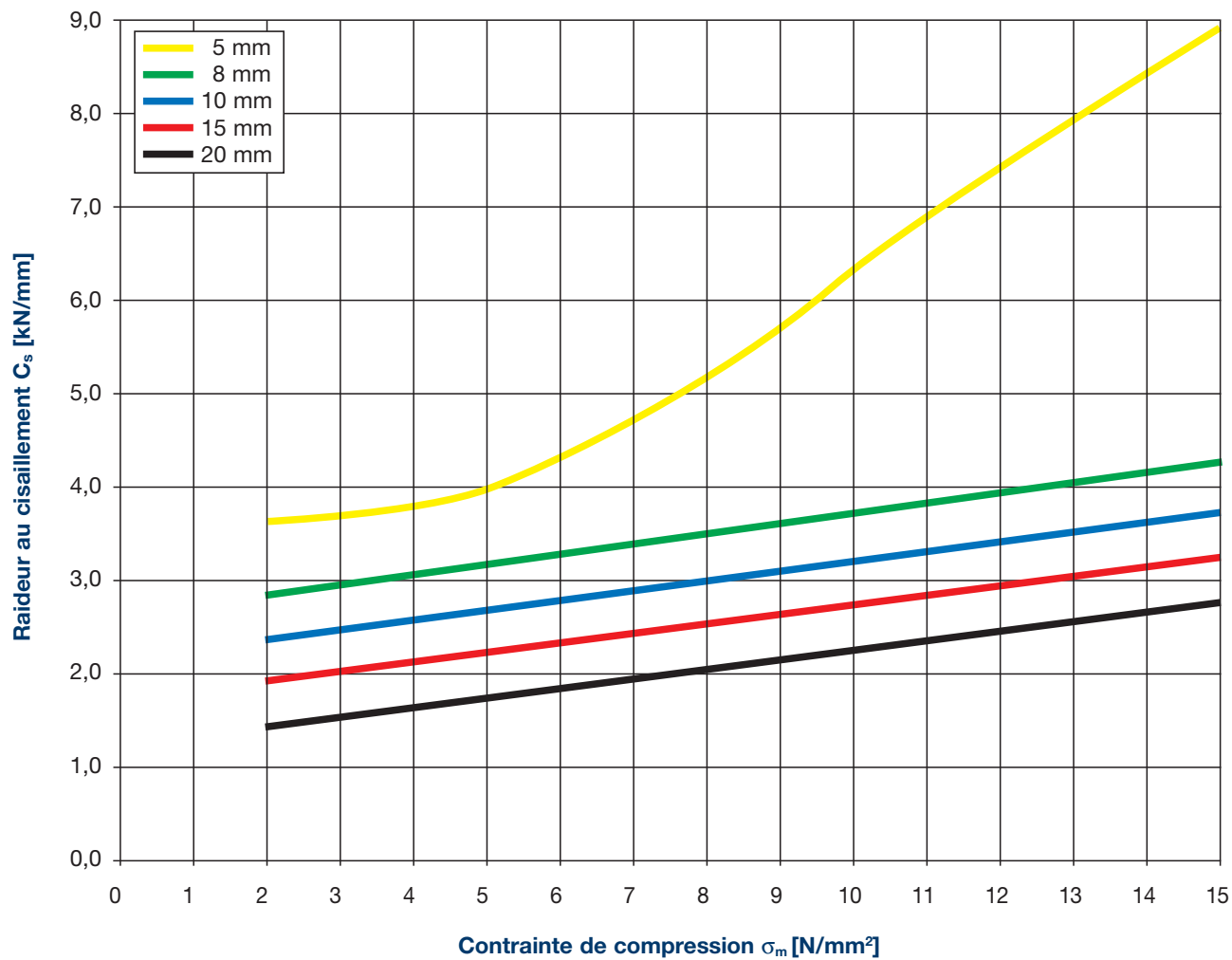
**15,0**

Table de calcul 3

# Module de cisaillement

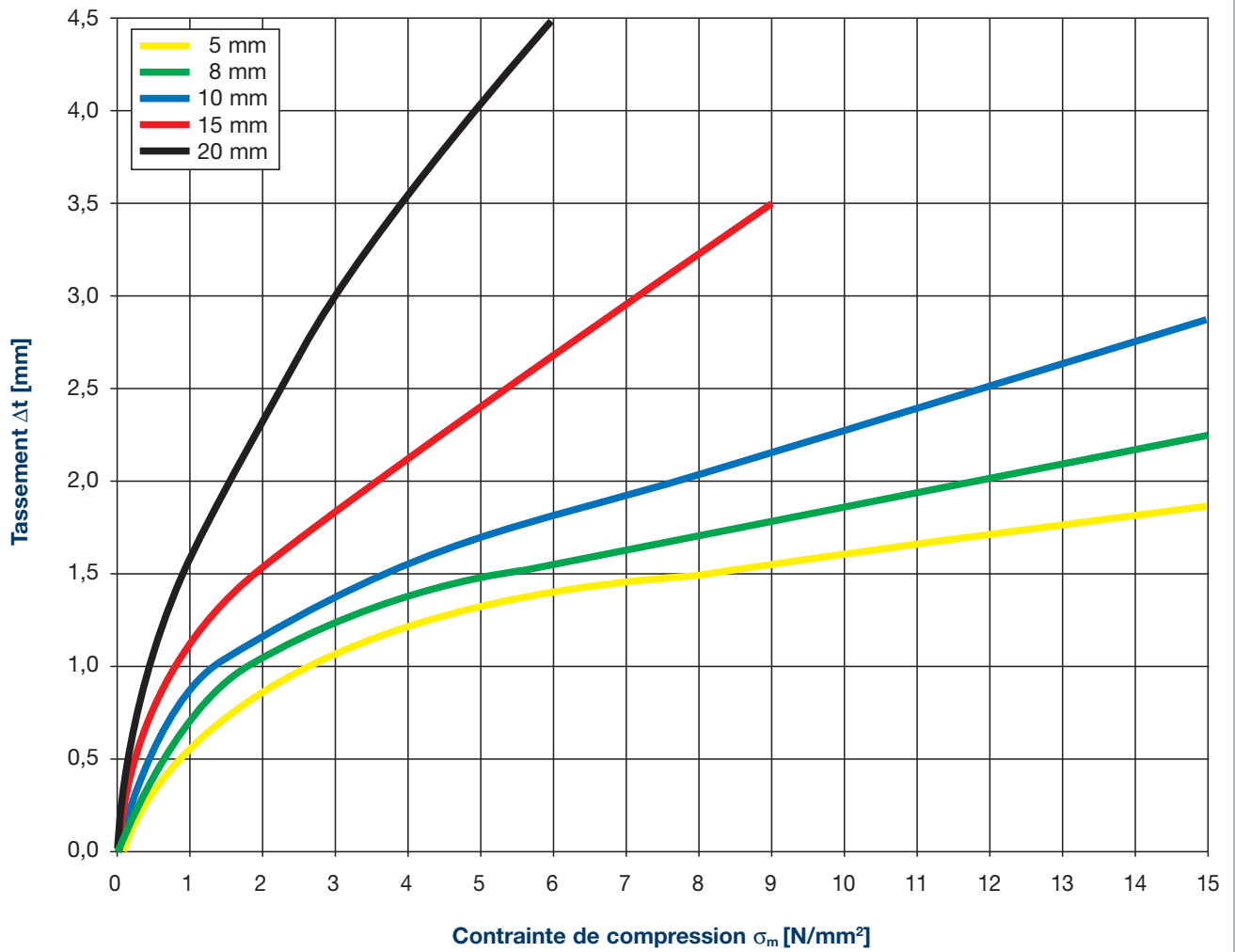




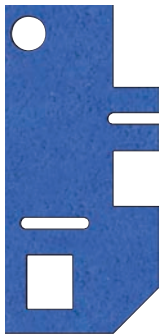


## Raideur au cisaillement

# Tassement

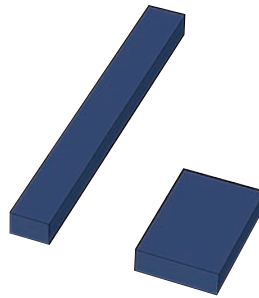


## Découpes standard

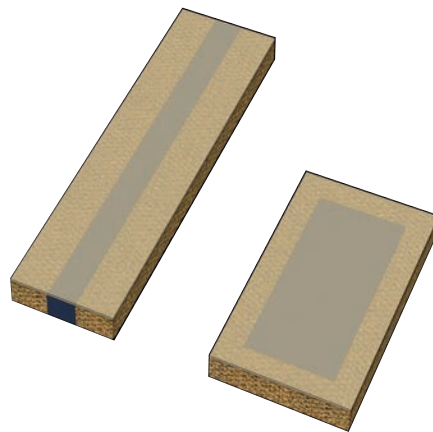


- Trou circulaire
- Découpe d'angle
- Fente
- Découpe rectangulaire
- Trou oblong
- Trou rectangulaire
- Découpe chanfreinée

Appuis ponctuel et linéaire en construction préfabriquée



Appui ponctuel ou linéaire sous béton coulé sur place ; encadrement en polystyrène ou Ciflamon couvert d'une plaque de protection



## Conditionnement

S 70 de Calenberg sont livrés découpés en fonction du projet de construction. Les appuis peuvent être pourvus de tours, de découpes, de fentes, etc., afin de recevoir des boulons ou de tiges métalliques.

**Pour la construction en béton coulé sur place, les appuis sont munis en usine d'un encadrement en polystyrène. En cas de mise en œuvre dans la classe de résistance au feu F90 ou F120, les appuis sont intégrés dans une plaque de protection au feu d'au moins 30 mm de largeur.**

## Dimensions

- Epaisseurs appui : 5, 8, 10, 15, 20 mm
- Dimension de découpe maximales : 1200 mm x 1200 mm

*Calenberg S 70, découpes standard et formes de livraison*

# Conditionnement

# Homologations

## Certificat d'essai, Certificat d'adéquation

- Certificat d'essai général no. 850.0427, essais fondamentaux en vue de la classification de l'appui compact S 70 selon la norme DIN 4141 partie 3, Institut d'essai des matériaux pour les matières de machines et de plastiques (Materialprüfanstalt für Werkstoffe des Maschinenwesens und Kunststoffe), Université Technique Hanovre, 2000
- Classification résistance au feu no. 3799/7357 – AR ; accréditation des appuis élastomères Calenberg pour classification à la classe de résistance au feu class F 90 ou F 120 selon DIN 4102 part 2 (ed. 9/1977) ; Laboratoire officiel de L'Institut des matériaux de Construction, béton armé Construction ; Université Technique Braunschweig ; Mars 2005.

## Domaines d'application

Les appuis Calenberg S 70 sont mis en œuvre dans tous les secteurs de la construction sous forme d'éléments de liaison à élasticité permanente et articulés. Dans le bâtiment, ils servent la plupart du temps à réaliser des appuis ponctuels élastiques pour les poutres et les linteaux : Dans les étages, on le retrouve également en tant qu'appuis linéaires sous les structures porteuses à paroi mince et les parois murales.

## Détails d'assemblage

En **construction préfabriquée** les appuis S 70 sont simplement placés au centre de la surface d'appui sans mesures de montage particulières. Dans le cas d'éléments de construction en béton, la distance par rapport à l'angle extérieur de l'élément doit être d'au moins 3 cm, sachant que l'armature métallique doit entourer la surface de l'appui. Il convient également de tenir compte des facettes chanfreinées de l'élément de construction.

**Dans le cas du béton coulé sur place** le joint d'appui doit être rempli et recouvert de telle sorte que le béton ne puisse pas pénétrer.

Il faut éviter de créer un assemblage rigide ; L'effet ressort de l'appui doit pouvoir s'exercer dans tous les cas.

## Protection feu

La classification «Brandschutztechnische Beurteilung No. 3799/7357 – AR –, TU Braunschweig» donne des mesures pour toutes les applications où des appuis doivent respecter une exigence à coupe feu. Tenir compte des mesures du document sur les règles de la DIN 4102-2 «Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, 1977-09» sont accomplies.

Le contenu de cette brochure est le résultat d'importants travaux de recherche et d'expériences d'application technique. Toutes les indications et instructions ont été fournies en connaissance de cause ; elles ne sont pas une garantie des propriétés indiquées et ne libèrent pas l'utilisateur de son obligation de vérification, en particulier en ce qui concerne les droits de propriété industrielle de tiers. Toute demande de dommages et intérêts, de quelque nature que ce soit et pour quelque motif juridique que ce soit, en vertu des conseils fournis dans cette brochure est exclue. Sous réserve de développements techniques ultérieurs dus à de nouveaux résultats de recherche.

**Calenberg Ingenieure GmbH**  
Am Knübel 2-4  
D-31020 Salzhemmendorf  
Tél. +49 (0) 51 53/94 00-0  
Fax +49 (0) 51 53/94 00-49  
info@calenberg-ingenieure.de  
www.calenberg-ingenieure.de