



Appareils d'appuis structuraux

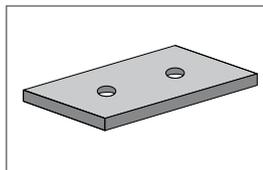
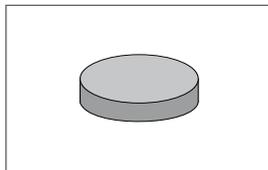
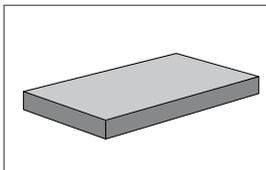
Infrastructure | Bâtiment | Structures industrielles

LASTO[®] – Appuis élastomère



LASTO[®] BLOCK F

Appuis de déformation non-armés



mageba



Champs d'application et aspects importants

Champs d'application

LASTO®BLOCK F est un appui de déformation non-armé en élastomère qui est conçu pour la transmission sans blocage des charges verticales et horizontales. Il permet en outre de compenser les mouvements longitudinaux et transversaux ainsi que les torsions des surfaces d'appui. Grâce à l'utilisation d'un mélange élastomère de haute qualité, LASTO®BLOCK F a une longue durée de vie, ne nécessite pas d'entretien et est adapté pour le génie civil comme pour le bâtiment.

De plus, LASTO®BLOCK F peut être installé comme appui de séparation thermique aussi bien pour la réduction de la transmission des bruits d'impact sous charges élevées. Les élastomères utilisés n'absorbent pas l'eau et peuvent ainsi être également employés comme barrière contre l'humidité sous les parties de la construction hautement sollicitées.

Propriétés du matériau

LASTO®BLOCK F est disponible dans deux matériaux différents.

Pour une utilisation standard, LASTO®BLOCK F NR est fabriqué à partir de caoutchouc naturel. Pour des utilisations dans des dalles exposées et avec des exigences élevées de résistance chimique, LASTO®BLOCK F CR est fabriqué à partir de caoutchouc-chloroprène.

Les deux mélanges sont très similaires en termes de propriétés mécaniques et peuvent donc être calculés en utilisant la même approche.

La charge admissible dépend de la forme

Avec une compression verticale, les surfaces latérales sont bombées (contrainte de cisaillement dans l'appui, voir la figure 2). La valeur de cette déformation dépend du rapport entre la longueur des côtés et l'épaisseur. Plus ce rapport est élevé, c.-à-d. plus le facteur de forme S est élevé, plus l'appui est rigide (voir les figures 1 et 5).

Utilisation

- pour la reprise des charges verticales, des déformations horizontales ainsi que des torsions

Compression admissible

- $\leq 20 \text{ N/mm}^2$ (ELS)

Forme de l'appui

- toutes les formes possibles jusqu'à $1.20 \times 1.20 \text{ m}$

Type d'appui

- Appuis de déformation, non armé

Matériau

- Caoutchouc naturel (NR)
- Caoutchouc-chloroprène (CR)
- Densité env. 1250 kg/m^3
- Dureté NR: $74 \pm 5 \text{ IRHD}$
- Dureté CR: $74 \pm 5 \text{ IRHD}$
- Conductivité thermique $0.26 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
- Résistance à l'ozone de niveau 0
- Pas de fissures

... et du support

La capacité de charge de l'appui élastomère dépend fortement des surfaces des parties adjacentes de la construction. Avec une surface de contact en acier usinée, le frottement est faible entre l'acier et l'élastomère, la raideur plus faible et ainsi une capacité de portance plus faible qu'avec un contact béton. Les diagrammes et tableaux ci-après montrent en conséquence – soit avec une marge de sécurité – les charges et déformations admissibles contre des surfaces en acier usinées.

Comportement pendant la durée de la charge

L'élastomère se déforme sous charge permanente, même constante. Cette déformation dite de fluage n'est complète qu'après une durée de charge de plus de 100 jours. Le résultat de l'action de déformation par fluage est pris en compte dans tous les diagrammes (sauf diagramme 1).

Table des matières

Champs d'application et aspects importants.....	2
Dimensionnement des appuis.....	3
Méthode simplifiée pour les appuis rectangulaires sans trous.....	3
Méthode pour tous les cas	3
Principes de dimensionnement.....	4
Limites de la mesure.....	4
Limites de la rotation.....	4
Vérification de la résistance au glissement	5
Exemples.....	5
Procédure simplifiée	5
Procédure standard pour autres cas ..	5
Tableaux de dimensionnement.....	6
Compression maximale autorisée	6
Déformation horizontale maximale admise	6
Gamme de produits et instructions de montage.....	7
Textes de soumission	8

Image de couverture:

Produit: LASTO®BLOCK F appui élastomère

Dimensionnement des appuis

Procédé de dimensionnement

A – Méthode simplifiée

Conditions d'utilisation

- Appuis rectangulaires sans trous
- Dans le cas de charges verticales uniquement

Point 1 - Choisir les dimensions souhaitées pour les appuis et calculer la pression moyenne de l'appui

Point 2 - Contrôler la pression lue au tableau 1

Point 3 - Contrôler la distance du bord selon la figure 2

B – Méthode pour tous les cas

(voir les formules aux pages 4 et 5):

Conditions d'utilisation

- Les déformations verticales de l'appui doivent être plus faibles que la compression maximale admissible $\epsilon_z \leq 30\%$
- Des torsions et des déplacements horizontaux se produisent sur les parties de la construction
- D'autres formes d'appuis ou d'autres appuis avec trous doivent être calculées

Point 1 – Détermination des charges de l'appui et des déformations de la statique (voir la figure 3):

- Charge verticale maximale F_z
- Angle de rotation α_a ou α_b
- Déformation horizontale $v_{x,y}$

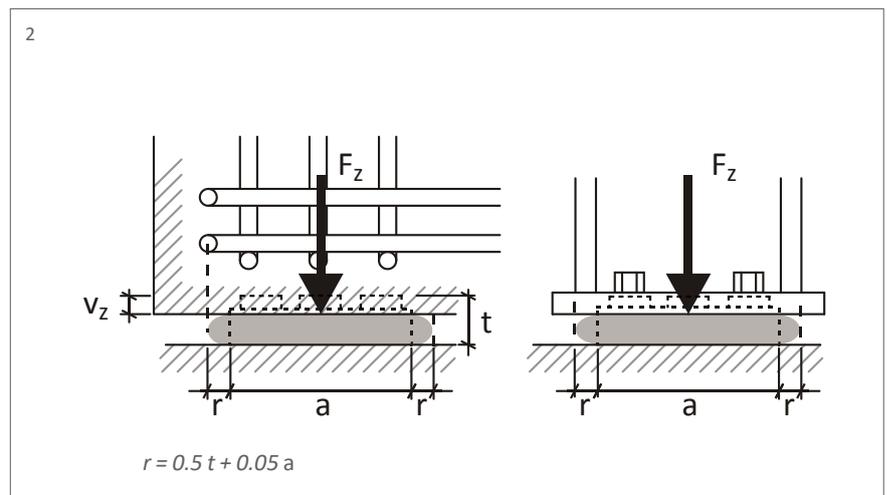
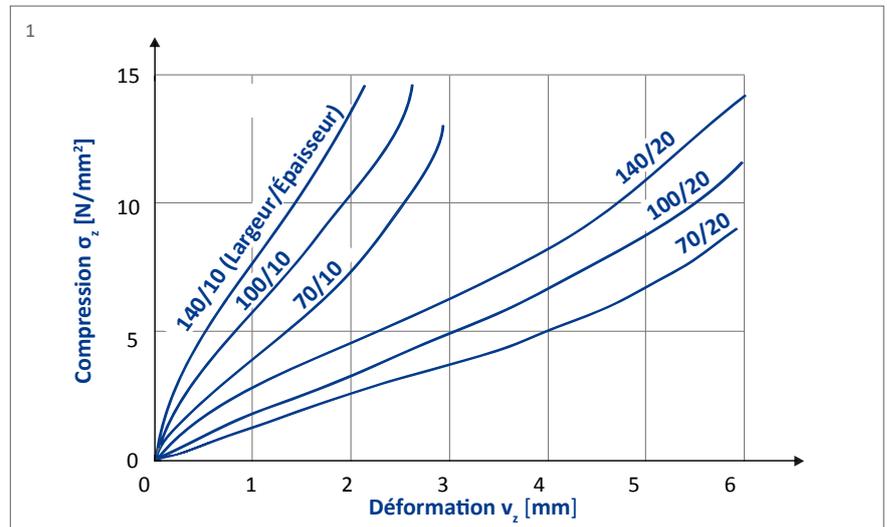
Point 2 – Déterminer les dimensions des appuis (longueurs des côtés, trous)

Point 3 – Calculer le facteur de forme (voir la figure 4)

- Déterminer la surface du plan A (moins les surfaces des trous)
- Déterminer les surfaces latérales sans charge
- Calculer le facteur de forme $S = A / A_s$
- Observation de la limite de mesure à la page 4

Point 4 – Calculer la déformation verticale

- Pression $\sigma_z = F_z / A$
- Déformation verticale $v_z = \epsilon_z \cdot t$
 $10\% \leq \epsilon_z \leq 30\%$, voir [7]
- Contrôler si les déformations sont possibles au regard des parties adjacentes de la construction (espace suffisant)



Point 5 – Contrôler la limitation de la rotation

- Épaisseur résiduelle $t_{rest} = (1 - \epsilon_z) t$
- Contrôle des conditions de rotation selon [9] et [10]
- Contrôler si les parties adjacentes de la construction entrent en conflit avec la rotation et la déformation verticale

Point 6 – Vérification de la résistance au glissement

- Calcul de la valeur de frottement selon [11]
- Contrôle de la déformation horizontale $v_{x,y}$ selon [13]

1 Diagrammes de déformation-compression issus des tests avec des longueurs latérales a de 70, 100 et 140 mm et une épaisseur t de 10 et 20 mm face à des plaques en acier usinées (sans tenir compte du fluage)

2 Présentation schématique de la déformation des appuis ; la dilatation latérale des appuis doit être circonscrite à l'armature ou à la plaque principale

Indication

Pour les structures porteuses où de faibles déformations des appuis peuvent conduire à une redistribution des charges, le personnel qualifié de mageba doit être consulté.



Principes de dimensionnement

Fondamentaux de mesure

Facteur de forme

L'influence de la géométrie de l'appui est prise en compte par le facteur de forme S. Celui-ci est le rapport entre la surface sous charge et la somme des surfaces latérales déformables libres. Les surfaces latérales qui ne peuvent être déformées en raison des composants adjacents (par ex. les surfaces des trous de vis avec faible jeu) ne sont pas considérées comme des surfaces latérales libres et ne seront pas prises en compte.

Collision des parties de la construction

Le dimensionnement doit permettre d'assurer une épaisseur résiduelle garantie t_{rest} de l'appui afin d'éviter des collisions avec la construction adjacente. L'épaisseur résiduelle minimale autorisée est établie à 70% de l'épaisseur nominale.

Déformation horizontale et rotation

Le dimensionnement permet ensuite d'assurer que les appuis suite à une déformation horizontale v_x ne glissent pas et qu'une rotation de la pièce de structure α ne permette qu'un décollement limité

Limites de la mesure

La méthode de conception n'a de valeur que dans les limites suivantes:

a) Mesurages

Facteur de forme: $0.5 < S < 5$ [5]

Longueurs latérales plus petites b:

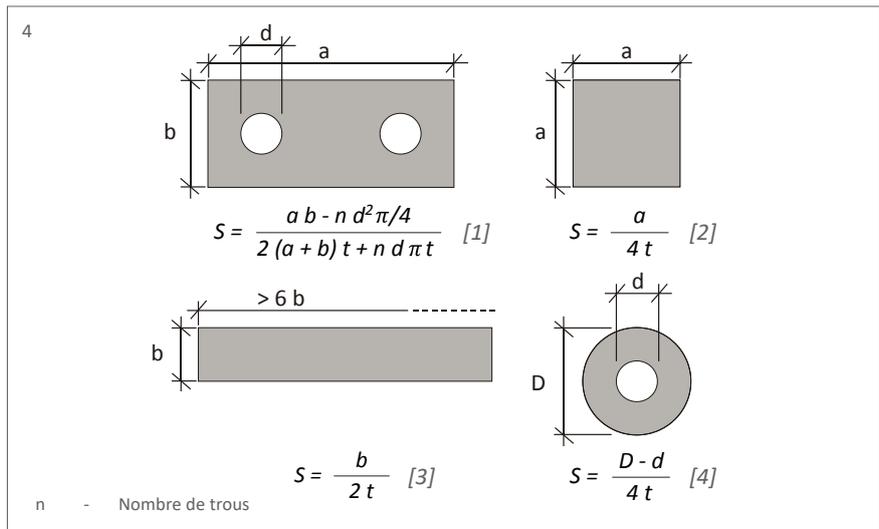
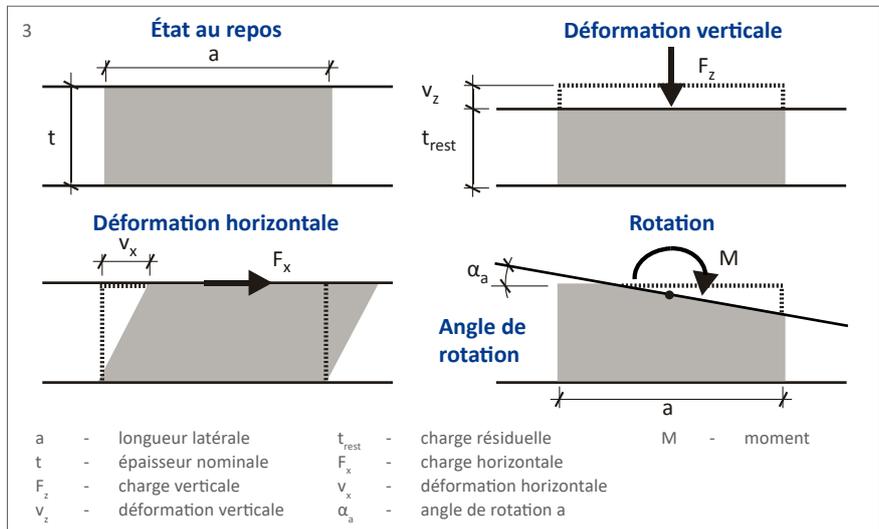
$4 < b/t < 25$ c.-à-d. $4 < D/t < 25$ [6]

Les longueurs latérales de la moitié de la valeur limite inférieure sont permises, cependant la pièce de structure supérieure doit être installée en position horizontale et immobile.

b) Déformations

Épaisseur résiduelle $0.9 \cdot t \geq t_{rest} \geq 0.7 \cdot t$ [7]

Déplacement horizontal $v_x \leq 0.7 t$ [8]



Limites de la rotation

La rotation dépend de la déformation verticale et ainsi de l'épaisseur résiduelle t_{rest} :

$$t - t_{rest} - \frac{(a \cdot \alpha_a + b \cdot \alpha_b)}{3} \geq 0$$
 [9]

$$\alpha_a < 0.9 \cdot \frac{t}{a} \text{ et } < 10 \%$$
 [10]

avec t = épaisseur nominale, t_{rest} = épaisseur résiduelle selon la figure 3, a ou b des longueurs latérales et α_a ou α_b des angles de rotation aux côtés avec des longueurs b ou a .

3 Types de déformation des appuis

4 Facteur de forme S en fonction de la surface de base et de l'épaisseur t ; les surfaces latérales des trous de vis avec jeu limité ne doivent pas être prises en compte. Surfaces au sol des trous de vis avec une fraction de la surface

Principes de dimensionnement

Vérification de la résistance au glissement

La déformation horizontale de la partie supérieure de la construction doit être limitée afin d'empêcher le glissement unilatéral de l'appui.

Le coefficient de frottement μ se définit par:

$$\mu = 0.1 + \frac{1.5 K_f \cdot N/\text{mm}^2}{\sigma_z} \quad [11]$$

avec $K_f = 0,6$ pour le béton et $K_f = 0,2$ pour toutes les autres surfaces.

La force de rappel horizontale F_x et la vérification de la résistance au glissement sont données par :

$$F_x = \frac{v_{x,y}}{t_{rest}} G \cdot A < \mu \cdot \sigma_z \cdot A \quad [12]$$

avec $v_{x,y}$ de la déformation horizontale totale (addition de vecteurs) A de la surface au sol et du module de cisaillement $G = 2,2 \text{ N/mm}^2$. Il en résulte la déformation horizontale maximale :

$$v_{x,y} < \frac{\mu \cdot \sigma_z \cdot t_{rest}}{G} \text{ et } v_{x,y} < 0.7 \cdot t \quad [13]$$

(la plus petite valeur est déterminante)

Les déformations maximales possibles ϵ_x peuvent être obtenues au tableau 2.

La déformation maximale est donnée par:

$$v_{x,y} \leq \epsilon_{x,y} \cdot t \quad [14]$$

Exemples

A – procédure simplifiée

Charge verticale $F_z = 160 \text{ kN}$

Sélectionnée par la géométrie de l'appui:

$$a \cdot b \cdot t = 140 \text{ mm} \cdot 100 \text{ mm} \cdot 10 \text{ mm}$$

$$\sigma_z = \frac{F_z}{A} = \frac{160 \text{ kN}}{140 \text{ mm} \cdot 100 \text{ mm}} = 11.4 \text{ N/mm}^2$$

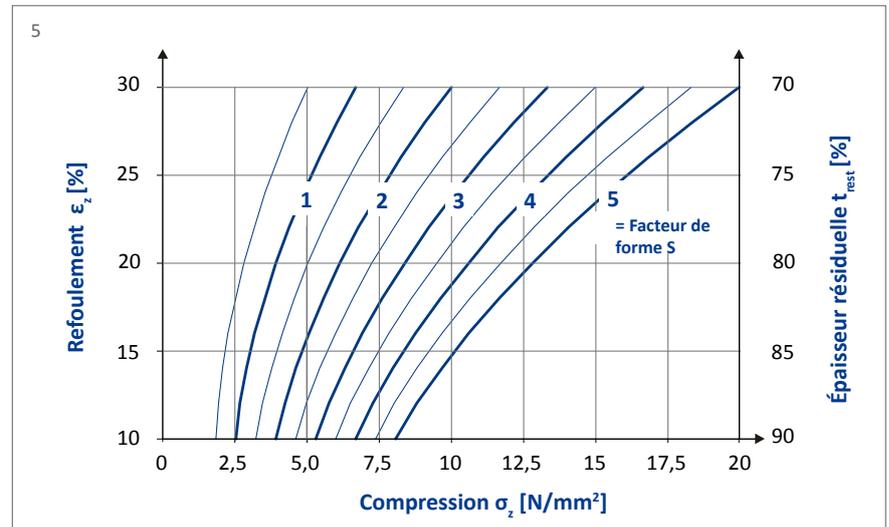
Interpolée avec Tableau 1:

$$\sigma_{zul} = 13.0 \text{ N/mm}^2 > \sigma_z \rightarrow \text{ok!}$$

Vérification de la distance au bord (surface de chargement de l'appui)!

$$r = 0.5 \cdot t + 0.05 \cdot a = 0.5 \cdot 10 \text{ mm} + 0.05 \cdot 140 \text{ mm}$$

$$r = 12 \text{ mm} \rightarrow \text{allow approx. } 15 \text{ mm}$$



5 Dépendance de l'épaisseur résiduelle (en % de l'épaisseur nominale t) à la pression et au facteur de forme

B – procédure standard pour autres cas

Charge verticale $F_z = 160 \text{ kN}$

Déformations horizontales $v_x = 3 \text{ mm}$

$$v_y = 4 \text{ mm}$$

Rotation $\alpha_a = 5 \%$, $\alpha_b = 0$

Trou centré $d = 15 \text{ mm}$

Surface de contact

$$S = \frac{a \cdot b \cdot n \cdot d^2 \cdot \pi/4}{2 \cdot (a+b) \cdot t + n \cdot d \cdot \pi \cdot t}$$

$$= \frac{140 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 15^2 \cdot \pi/4}{2 \cdot (140 + 100) \cdot 10 + 1 \cdot 15 \cdot \pi \cdot 10} = 2.62$$

Vérification limitation facteur de forme:

$$0.5 < S < 5 \rightarrow \text{ok}$$

Calcul de déformation verticale:

$$\sigma_z = \frac{F_z}{a \cdot b - d^2 \cdot \pi/4} = \frac{160 \text{ kN}}{140 \text{ mm} \cdot 100 \text{ mm} - (15 \text{ mm})^2 \cdot \pi/4} = 11.6 \text{ N/mm}^2$$

$$\epsilon_z = 30\% \text{ (avec Tableau 5)}$$

$$t_{rest} = (1 - \epsilon_z) \cdot t = (1 - 0.3) \cdot 10 \text{ mm} = 7 \text{ mm}$$

Vérification rotation:

$$t - t_{rest} - \frac{a \cdot \alpha_a + b \cdot \alpha_b}{3} = 10 \text{ mm} - 7 \text{ mm} - \frac{140 \text{ mm} \cdot 5\%}{3}$$

$$= 0.67 \geq 0 \rightarrow \text{ok!}$$

$$\alpha_a < 0.9 \cdot \frac{t}{a} = 0.9 \cdot \frac{10 \text{ mm}}{140 \text{ mm}}$$

$$= 6.4\% < 10\% \rightarrow \text{ok!}$$

Condition de résistance au glissement:

$$\mu = 0.1 + \frac{1.5 \cdot K_f \cdot N/\text{mm}^2}{\sigma_z} = 0.1 + \frac{1.5 \cdot 0.6 \text{ N/mm}^2}{11.6 \text{ N/mm}^2}$$

$$= 0.18$$

$$v_{xy} = \sqrt{(3 \text{ mm})^2 + (4 \text{ mm})^2} = 5 \text{ mm} < 0.7 \cdot t$$

$$= 7 \text{ mm} \rightarrow \text{ok!}$$

$$\frac{v_{xy}}{t_{rest}} \cdot G \cdot A \leq \mu \cdot \sigma_z \cdot A$$

$$\frac{5 \text{ mm}}{7 \text{ mm}} \cdot 2.2 \text{ N/mm}^2 \leq 0.18 \cdot 11.6 \text{ N/mm}^2$$

$$1.57 \text{ N/mm}^2 \leq 2.09 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{ok!}$$



Tableaux de dimensionnement

Tableau 1 : Compression maximale autorisée σ_{zul} [N/mm²]

Épaisseurs [mm]					Longueur latérale a [mm]																
					8	16	20	24	32	40	48	60	72	84	100	120	140	168	200	240	
Longueur latérale b [mm]	8	10	15	8	16	20	24	32	40	48	60	72	84	100	120	140	168	200	240		
				10	20	25	30	40	50	60	75	90	105	125	150	175	210	250	300		
				15	30	37.5	45	60	75	90	112.5	135	157.5	187.5	225	262.5	315	375	450		
	100	20	40	50	60	80	100	120	150	180	210	250	300	350	420	500	600				
			16	20	30	40	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.2	6.3	6.4	6.4	6.5	6.5
			20	25	37.5	50	5.2	5.5	5.6	5.9	6.1	6.3	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7	7.1	7.2	7.2
			24	30	45	60	5.4	5.6	5.9	6.2	6.5	6.7	6.9	7.1	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9
			32	40	60	80	5.6	5.9	6.2	6.7	7.1	7.4	7.7	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0	9.1	9.2
			40	50	75	100	5.8	6.1	6.5	7.1	7.5	7.9	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	9.8	10.1	10.3	10.5
			48	60	90	120	5.9	6.3	6.7	7.4	7.9	8.4	8.9	9.4	9.7	10.1	10.5	10.8	11.1	11.4	11.7
			60	75	112.5	150	6.0	6.5	6.9	7.7	8.4	8.9	9.6	10.2	10.6	11.2	11.7	12.1	12.6	13	13.3
			72	90	135	180	6.1	6.6	7.1	8	8.7	9.4	10.2	10.9	11.4	12.1	12.7	13.2	13.8	14.4	14.9
			84	105	157.5	210	6.2	6.7	7.3	8.2	9.0	9.7	10.6	11.4	12.1	12.9	13.6	14.3	15	15.7	16.3
			100	125	187.5	250	6.2	6.8	7.4	8.4	9.3	10.1	11.2	12.1	12.9	13.8	14.7	15.5	16.4	17.2	18
			120	150	225	300	6.3	6.9	7.5	8.6	9.6	10.5	11.7	12.7	13.6	14.7	15.8	16.8	17.9	18.9	20
			140	175	262.5	350	6.4	7	7.6	8.8	9.8	10.8	12.1	13.2	14.3	15.5	16.8	17.9	19.2	20	20
168	210	315	420	6.4	7.1	7.7	9.0	10.1	11.1	12.6	13.8	15	16.4	17.9	19.2	20	20	20			
200	250	375	500	6.5	7.2	7.8	9.1	10.3	11.4	13	14.4	15.7	17.2	18.9	20	20	20	20			
240	300	450	600	6.5	7.2	7.9	9.2	10.5	11.7	13.3	14.9	16.3	18	20	20	20	20	20			

La compression maximale admissible en N/mm² avec une épaisseur résiduelle minimale de 70% de l'épaisseur nominale par rapport aux longueurs latérales a, b, et l'épaisseur t (par ex. appui de 80 x 200 x 10 mm³: avec $\sigma_{zul} = 12,9$ N/mm², l'appui central sera comprimé sur une épaisseur résiduelle de 7 mm)

— Valeurs Exemple A sur page 5

Tableau 2 : Déformation horizontale maximale admise $\epsilon_{x,y} = \frac{v_{x,y}}{t}$ [mm]

Épaisseurs [mm]					Longueur latérale a [mm]																
					8	16	20	24	32	40	48	60	72	84	100	120	140	168	200	240	
Longueur latérale b [mm]	8	10	15	8	16	20	24	32	40	48	60	72	84	100	120	140	168	200	240		
				10	20	25	30	40	50	60	75	90	105	125	150	175	210	250	300		
				15	30	37.5	45	60	75	90	112.5	135	157.5	187.5	225	262.5	315	375	450		
	100	20	40	50	60	80	100	120	150	180	210	250	300	350	420	500	600				
			16	20	30	40	0.45	0.46	0.46	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.5	
			20	25	37.5	50	0.46	0.46	0.47	0.48	0.48	0.49	0.5	0.5	0.5	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52
			24	30	45	60	0.46	0.47	0.48	0.49	0.5	0.5	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54
			32	40	60	80	0.47	0.48	0.49	0.5	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58
			40	50	75	100	0.47	0.48	0.5	0.51	0.53	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.6	0.6	0.61	0.62	0.62
			48	60	90	120	0.48	0.49	0.5	0.52	0.54	0.56	0.57	0.59	0.6	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66
			60	75	112.5	150	0.48	0.5	0.51	0.53	0.56	0.57	0.6	0.61	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69	0.7	0.7
			72	90	135	180	0.48	0.5	0.52	0.54	0.57	0.59	0.61	0.64	0.65	0.67	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
			84	105	157.5	210	0.49	0.5	0.52	0.55	0.58	0.6	0.63	0.65	0.68	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
			100	125	187.5	250	0.49	0.51	0.52	0.56	0.59	0.61	0.65	0.67	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
			120	150	225	300	0.49	0.51	0.53	0.56	0.6	0.62	0.66	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
			140	175	262.5	350	0.49	0.51	0.53	0.57	0.6	0.63	0.68	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
168	210	315	420	0.49	0.51	0.54	0.57	0.61	0.64	0.69	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7			
200	250	375	500	0.49	0.52	0.54	0.58	0.62	0.65	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7			
240	300	450	600	0.5	0.52	0.54	0.58	0.62	0.66	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7			

Déformation horizontale maximale admise $\epsilon_{x,y} = v_{x,y} / t$ de l'appui contre du béton par rapport à la géométrie, lorsque la force portante est utilisée complètement (par ex. un appui de 80 x 200 x 10 mm³ peut subir une déformation horizontale de $v_x = 0,70 t = 7,0$ mm, lorsque l'appui subit une charge verticale admise complète)



Gamme de produits et instructions de montage

Gamme de produits

Matériau	Épaisseur [mm]	Intitulé	Dimension des plaques [mm x mm]	Conditionnement
Caoutchouc naturel (NR)	5	LASTO-BLOCK F 05 NR	1200 x 1200	Plaques complètes ou coupées selon les souhaits du client
	8	LASTO-BLOCK F 08 NR		
	10	LASTO-BLOCK F 10 NR		
	15	LASTO-BLOCK F 15 NR		
	20	LASTO-BLOCK F 20 NR		
	25	LASTO-BLOCK F 25 NR		
	30	LASTO-BLOCK F 30 NR		
Caoutchouc-chloroprène (CR)	5	LASTO-BLOCK F 05 CR		
	8	LASTO-BLOCK F 08 CR		
	10	LASTO-BLOCK F 10 CR		
	15	LASTO-BLOCK F 15 CR		
	20	LASTO-BLOCK F 20 CR		
	25	LASTO-BLOCK F 25 CR		
	30	LASTO-BLOCK F 30 CR		

Épaisseurs jusqu'à 20 mm disponibles en fonction des appuis, autres épaisseurs sur demande

Instruction de montage

Les appuis LASTO®BLOCK F sont en général installés sur des surfaces planes, sans bord, ni aspérité, ni cavité. Pour une installation sur béton ou lit de mortier, il faut s'assurer que le lit de mortier a une résistance suffisante à la compression. Il faut aussi faire attention à ce que les surfaces d'accueil soient propres et sans graisse.



Textes pour l'appel d'offre

Texte pour l'appel d'offre pour appuis en caoutchouc naturel (NR)

Livraisons et installation d'appuis de déformation non armés pour charges lourdes en caoutchouc naturel (NR)

Produit : LASTO®BLOCK F

La charge admise dépend de la géométrie de l'appui et est limitée à max. 20 N/mm².

L'épaisseur d'appui résiduelle éprouvée sous une charge constante de 100 jours est d'au min. 70% de l'épaisseur nominative.

Capacité de déplacement requise $v_{x,y} = \dots$ mm

Capacité de rotation requise $\alpha = \dots$ ‰

Épaisseur de l'appui mm ...

Dimensions L x l mm x

Y compris la création d'une surface plane pouvant supporter des charges.

LE = pièce.

Fournisseur:

mageba sa

Glasi Haus A, Traftstrasse 1

8180 Bülach

Suisse

Tél.: +41-44-872 40 50

Email: buildings.ch@mageba-group.com

www.mageba-group.com

Texte d'appel d'offre pour les appuis en caoutchouc-chloroprène (CR)

Livraisons et installation d'appuis de déformation non armés pour charges lourdes en caoutchouc-chloroprène (CR)

Produit : LASTO®BLOCK F

La charge admise dépend de la géométrie de l'appui et est limitée à max. 20 N/mm².

L'épaisseur d'appui résiduelle éprouvée sous une charge constante de 100 jours est d'au min. 70% de l'épaisseur nominative.

Capacité de déplacement requise $v_{x,y} = \dots$ mm

Capacité de rotation requise $\alpha = \dots$ ‰

Épaisseur de l'appui mm ...

Dimensions L x l mm x

Y compris la création d'une surface plane pouvant supporter des charges.

LE = pièce.

Fournisseur:

mageba sa

Glasi Haus A, Traftstrasse 1

8180 Bülach

Suisse

Tél.: +41-44-872 40 50

Email: buildings.ch@mageba-group.com

www.mageba-group.com

Projets de référence



Amiens, FR



Bibliothèque municipale de Stuttgart, DE



Convention Center, HK



Centre commercial, CH



Aéroport Hurghada, EG



Stade de Suisse, CH

Autres produits pour le bâtiment



Appuis



Isolation contre les vibrations



Joints de dilatation



Produits spéciaux

mageba
mageba-group.com

engineering connections®