

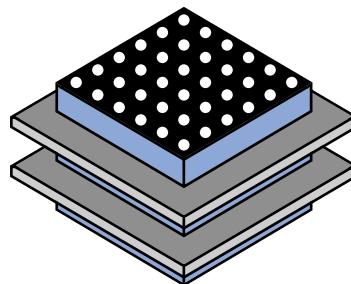
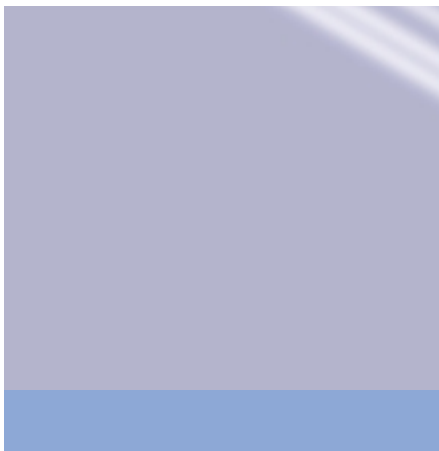
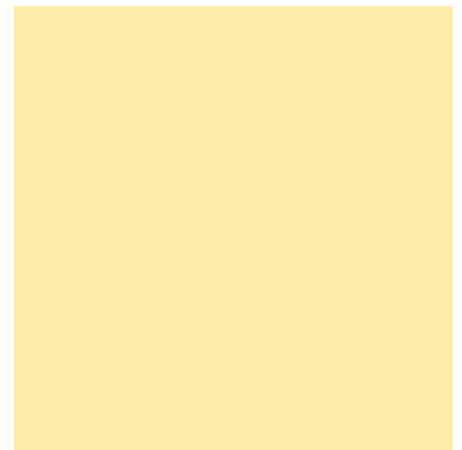
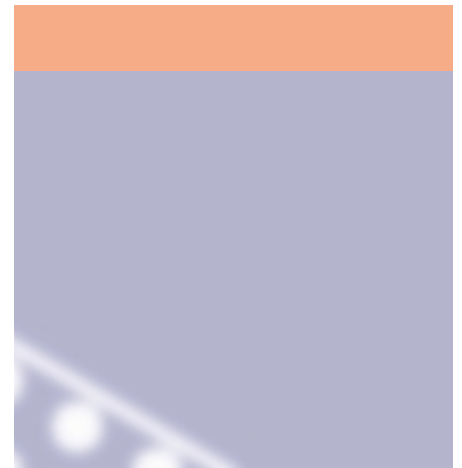
CALENBERG
INGENIEURE

CALENBERG

PODKŁAD PERFOROWANY™ 205

Dopuszczalne naprężenia do 25 MPa

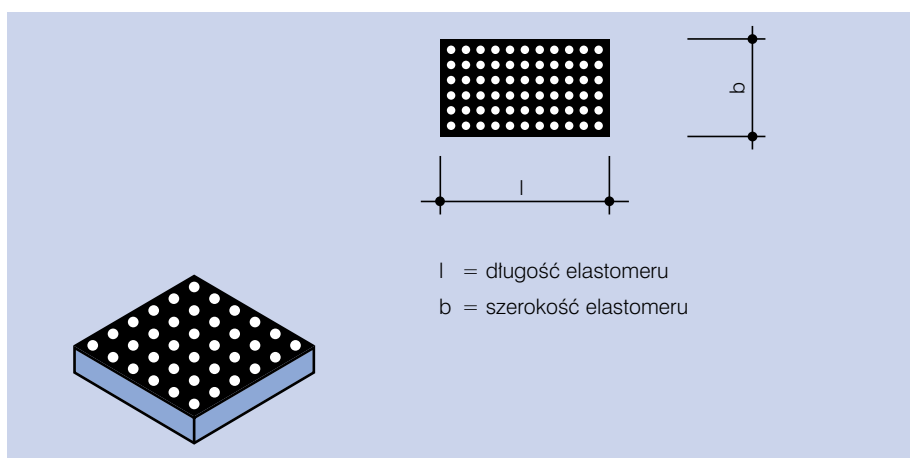
- niezbrojony
- zbrojony stalą
- ślizgowy podkład perforowany



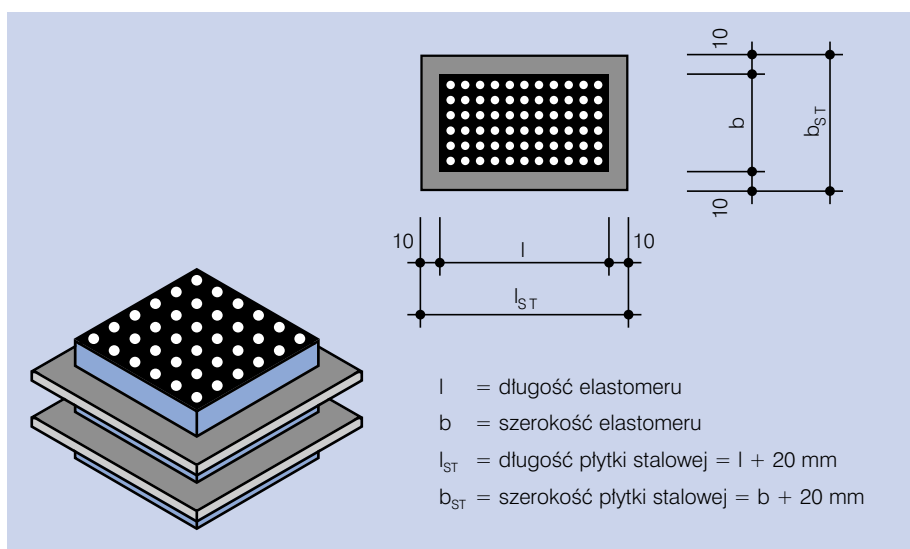
planmäßig elastisch lagern

Spis treści

	Strona
Informacje ogólne	2
Rodzaje produktów	2
Współczynnik kształtu	3
Odległości krawędziowe	3
Podkład perforowany™ 205, niezbrojony	4
● Opis kalkulacyjny	2
● Wymiarowanie	4
● Tablice	5
Podkład perforowany™ 205 - ST, zbrojony stalą	6
● Opis kalkulacyjny	6
● Wymiarowanie	6
● Tablice	7
Ślizgowy podkład perforowany™ 205	8
● Opis kalkulacyjny	8
● Wymiarowanie	8
● Tablice	9
Układ zbrojenia w elementach żelbetowych	10
Wykresy sprężystości	11
Poprzeczna sztywność sprężysta	11
Współczynniki tarcia	11
Wymiary, formy dostawy	12
Wskazówki montażowe	12
Odporność ogniowa	12
Protokoły badań właściwości technicznych	12
Obiekty referencyjne	12



Rys. 1: Podkład perforowany™ 205, niezbrojony



Rys. 2: Podkład perforowany™ 205-ST, zbrojony stalą

Informacje ogólne

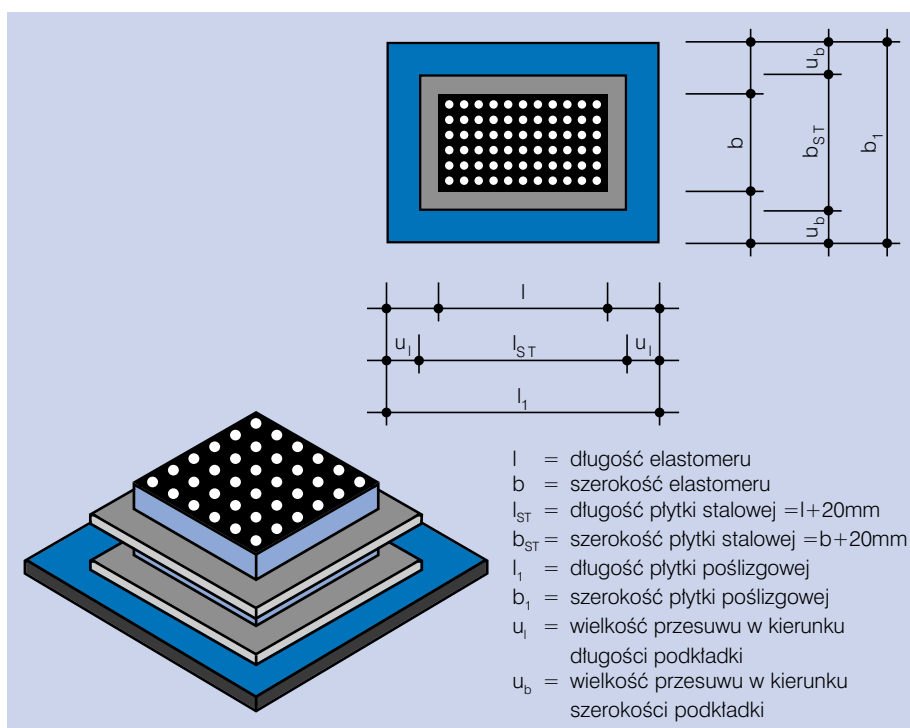
Podkład perforowany™ 205 jest wysokowytrzymałą podkładką do złączy budowlanych, stosowaną w przypadkach gdy duże obciążenia punktowe muszą być przekazane przez stosunkowo niewielką powierzchnię. Wykonany jest z elastomeru na bazie kauczuku chloroprenowego (CR) o twardości 65 +/- 5 Shore A zgodnie z DIN 4141 cz. 14/15.

Siatka otworów umożliwia nie tylko dobre dopasowanie się podkładki do nierówności powierzchni elementów stykających się ale również uniknięcie skoncentrowanych naprężeń rozciągających w tym obszarze. Wartości poprzecznych i stycznych sił rozciągających są znacznie mniejsze w porównaniu z jednorodnymi podkładkami elastomerowymi.

Na rysunku od 1 do 3 przedstawiono podstawowe typy Podkładu perforowanego™ 205.

Przy doborze typu podkładki należy kierować się następującymi kryteriami:

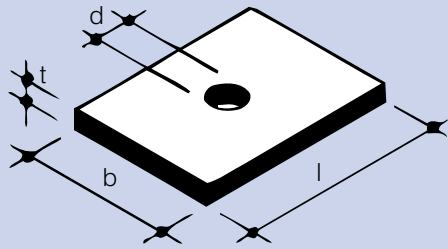
- obciążenie
- kąt obrotu na podporze
- odkształcenia poziome w rejonie oparcia



Rys. 3: Ślizgowy podkład perforowany™ 205

Współczynnik kształtu

Kształt podkładki



Współczynnik kształtu

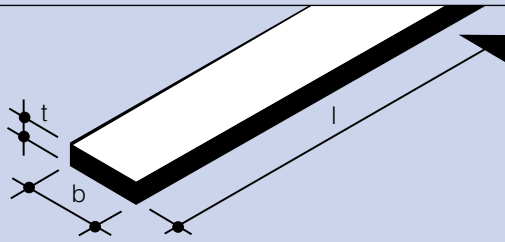
Płytką prostokątną

- bez otworu:

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

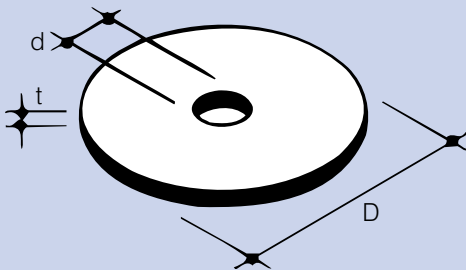
- z otworem okrągłym:

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



Taśma prostokątna

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



Podkładka okrągła

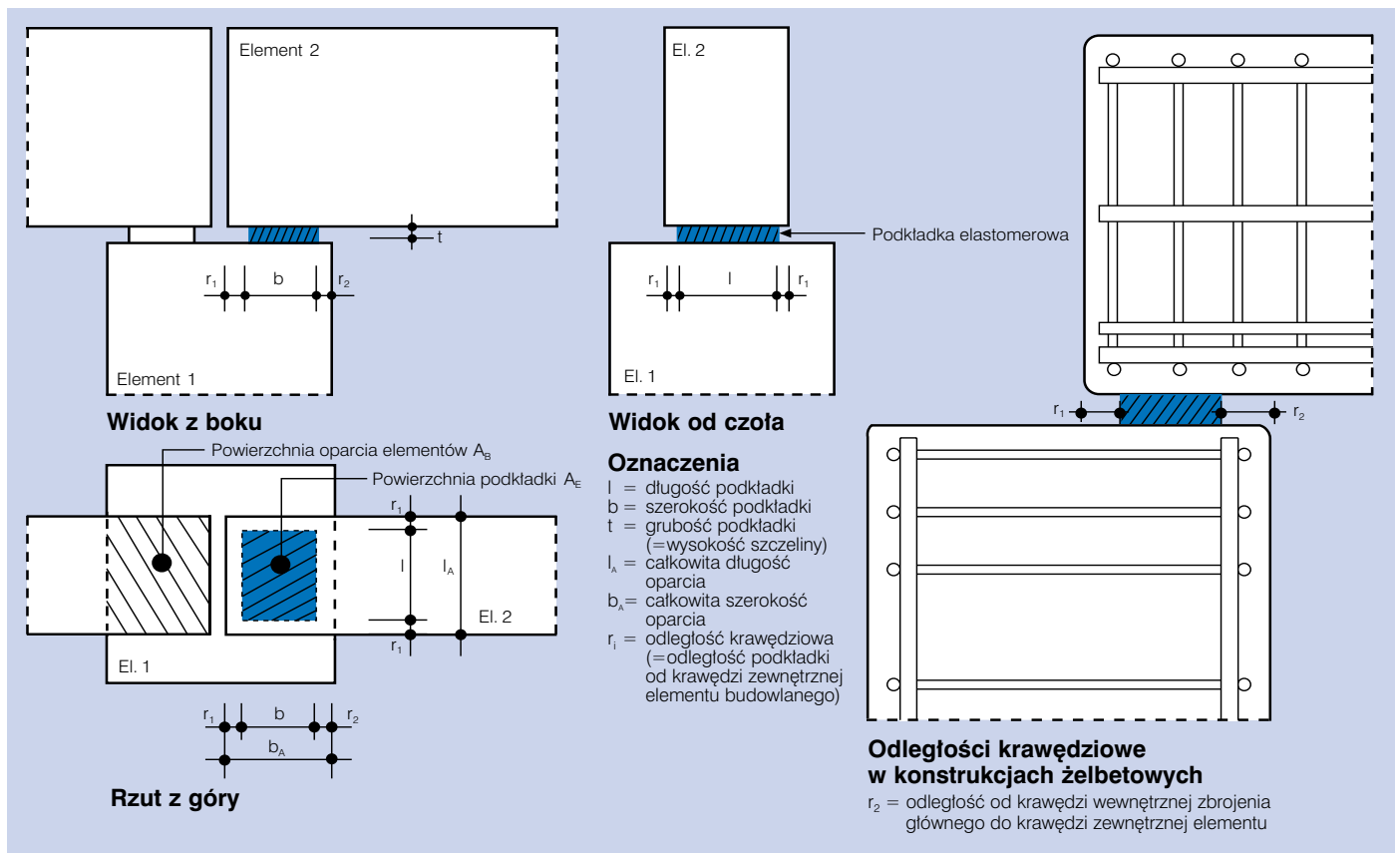
- bez otworu:

$$S = \frac{D}{4 \cdot t}$$

- z otworem okrągłym:

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

Rys. 4: Współczynnik kształtu dla różnych form



Rys. 5: Maksymalne wymiary podkładki elastomerowej w złączach konstrukcji żelbetowych (odległości krawędziowe). Podkładka elastomerowa powinna znajdować się wewnątrz obszaru wyznaczonego przez zbrojenie. W przypadku stosowania marek stalowych w elementach żelbetowych należy zachować minimalne odległości krawędziowe równe 4 cm.

Opis produktu Podkład perforowany™ 205, niezbrojony

Podkład perforowany™ 205, niezbrojony posiada na całej swojej powierzchni regularną siatkę okrągłych otworów. Powierzchnia otworów o średnicy 5 mm stanowi 20% całej powierzchni podkładu. Stosowany jest w przypadkach występowania stosunkowo niedużych kątów obrotu na podporze oraz przemieszczeń poziomych z równocześnie działającym dużym obciążeniem, którego redystrybucja musi nastąpić na niewielkiej powierzchni.

W przypadku występowania większych kątów obrotu na podporze stosuje się Podkład perforowany™ 205-ST, a w przypadku większych przemieszczeń poziomych - Ślizgowy podkład perforowany™ 205

Opis kalkulacyjny

Podkład perforowany™ 205, niezbrojony z równomierną siatką otworów i parametrami technicznymi zgodnymi z DIN 4141 część 3, klasa oparcia 2, obciążana w zależności od kształtu do wartości równej 25 N/mm², Świadectwo Techniczne nr P-852.0290-1; dostarczenie.

a) wariant podstawowy

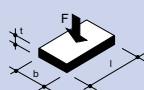





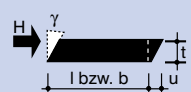






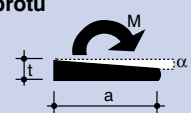


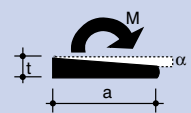



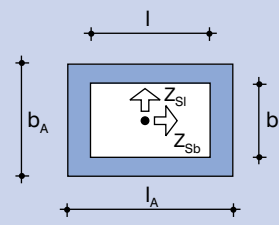


Długość:mm
Szeokość:mm
Grubość:mm
Ilość:szt.
Cena: /szt.

b) w osłonie z polistyrenu lub Ciflamonu

Długość:mm
Szerokość:mm
Całk. długość:mm
Całk. szerokość:mm
Grubość:mm
Ilość:szt. lub m
Cena: /szt. lub /m

Dostawca:
JORDAHL & PFEIFER
Technika Budowlana Sp. z o.o.
ul. Wrocławska 68
55-330 Krępiec k/Wrocławia
tel. +4871 39 68 264
tel./fax +4871 39 68 105
e-mail: biuro@jordahl-pfeifer.com.pl
www.jordahl-pfeifer.com.pl

Wymiarowanie Podkład perforowany™ 205, niezbrojony

Rodzaj obciążenia	Symbol	Wzór obliczeniowy
Dopuszczalne średnie naprężenie ściskające 	 	$\text{dop } \sigma_m = \frac{S^2 + S + 1}{0,95} \leq 25 \text{ N/mm}^2$ <p>S= współczynnik kształtu (rys 4.)</p> <p>Wymiarowanie i układ stycznych naprężeń rozciągających patrz str.10</p>
Ściskięcie podkładki Δt 	 	wg rys. 11
Dopuszczalne odkształcenie poziome u, obciążenie równoległe do powierzchni podkładki 	 	$\text{dop. } u = 0,55 \cdot (t - 1,9) \text{ [mm]}$ <p>Dla uniknięcia poślizgu podkładki należy zapewnić min. obciążenie pionowe 2 N/mm²</p>
Reakcja pod wpływem odkształcenia poziomego	 	$H_R = \frac{C_s \cdot u \cdot l \cdot b}{10^4} \text{ [kN]}$
Poprzeczna sztywność sprężysta C_s	 	wg rys. 11
Dopuszczalny kąt obrotu 		$\text{dop } \alpha = \frac{160 \cdot t}{l \text{ lub } b} \text{ [‰]}$
		$\text{dop } \alpha = \frac{180 \cdot t}{D} \text{ [‰]}$
Reakcja M_R pod wpływem obrotu 		$M_R = \frac{2 \cdot l^5 \cdot b \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3} \text{ [kNm]}$
		$M_R = \frac{2 \cdot b^5 \cdot l \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3} \text{ [kNm]}$
		$M_R = \frac{D^6 \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3} \text{ [kNm]}$
Styczne siły rozciągające 		$Z_{Sl} = 0,25 \cdot F \left(1 - \frac{b}{b_A} \right) \text{ [kN]}$
		$Z_{Sb} = 0,25 \cdot F \left(1 - \frac{l}{l_A} \right) \text{ [kN]}$
		* dokładne obliczenia wg Zeszytu 339 DAfStb

l, l_A, b, b_A, t, u, D w mm; F w kN; σ_m w N/mm²; α w ‰; S bezwymiarowe

Tabela do wymiarowania 1: Podkład perforowany™ 205, niezbrojony; gr. 5 i 8 mm

Gr. podkładki [mm]	Dop. kąt obrotu [%]	Szer. podkładki [mm]	Napężenie ściskające, dop. σ_m [MPa]																		
			Długość podkładki l [mm]																		
			50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	
5	26,7	30	6,7	7,4	7,9	8,4	8,8	9,1	9,8	10,3	10,7	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0	12,2	12,3	12,5	
	20,0	40	8,6	9,6	10,6	11,3	12,0	12,7	13,9	14,9	15,6	16,3	16,8	17,2	17,6	17,9	18,4	18,8	19,1	19,4	
	16,0	50	10,3	11,8	13,1	14,3	15,3	16,3	18,2	19,8	21,1	22,1	23,0	23,7	24,3	24,9					
	13,3	60	11,8	13,7	15,4	17,0	18,5	19,8	22,6	24,9											
	11,4	70	13,1	15,4	17,6	19,7	21,5	23,2													
	10,0	80	14,3	17,0	19,7	22,1	24,4														
	8,9	90	15,3	18,5	21,5	24,4															
	8,0	100	16,3	19,8	23,2																
	7,3	110	17,1	21,0	24,8																
	6,7	120	17,9	22,1																	
	6,2	130	18,6	23,1																	
	5,7	140	19,2	24,0																	
	5,3	150	19,8	24,9																	
	5,0	160	20,3																		
	4,7	170	20,8																		
8	32,0	40	4,5	5,0	5,4	5,7	6,0	6,3	6,8	7,2	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,5	8,7	8,9	9,0	9,1	
	25,6	50	5,3	5,9	6,5	7,0	7,4	7,8	8,6	9,3	9,8	10,3	10,6	10,9	11,2	11,4	11,8	12,1	12,3	12,5	
	21,3	60	5,9	6,7	7,5	8,1	8,8	9,3	10,5	11,4	12,2	12,8	13,4	13,9	14,3	14,6	15,2	15,7	16,1	16,4	
	18,3	70	6,5	7,5	8,4	9,2	10,0	10,7	12,3	13,6	14,6	15,5	16,3	16,9	17,5	18,0	18,9	19,6	20,1	20,6	
	16,0	80	7,0	8,1	9,2	10,3	11,2	12,1	14,0	15,7	17,1	18,2	19,3	20,1	20,9	21,6	22,8	23,7	24,5		
	14,2	90	7,4	8,8	10,0	11,2	12,3	13,4	15,8	17,8	19,5	21,0	22,3	23,4	24,4						
	12,8	100	7,8	9,3	10,7	12,1	13,4	14,6	17,4	19,8	21,9	23,7									
	11,6	110	8,2	9,8	11,4	12,9	14,4	15,8	19,0	21,8	24,3										
	10,7	120	8,5	10,3	12,0	13,7	15,3	16,9	20,5	23,7											
	9,8	130	8,8	10,7	12,6	14,4	16,2	17,9	21,9												
	9,1	140	9,1	11,1	13,1	15,1	17,0	18,9	23,3												
	8,5	150	9,3	11,4	13,6	15,7	17,8	19,8	24,7												
	8,0	160	9,5	11,8	14,0	16,3	18,5	20,7													
	7,5	170	9,7	12,1	14,4	16,8	19,2	21,5													
	7,1	180	9,9	12,3	14,8	17,3	19,8	22,3													
	6,7	190	10,1	12,6	15,2	17,8	20,4	23,0													
	6,4	200	10,3	12,8	15,5	18,2	21,0	23,7													
	6,1	210	10,4	13,1	15,8	18,7	21,5	24,4													
	5,8	220	10,6	13,3	16,1	19,1	22,0														
	5,6	230	10,7	13,5	16,4	19,4	22,5														
	5,3	240	10,8	13,7	16,7	19,8	23,0														
	5,1	250	10,9	13,9	16,9	20,1	23,4														
	4,9	260	11,0	14,0	17,2	20,5	23,8														
	4,7	270	11,1	14,2	17,4	20,8	24,2														
	4,6	280	11,2	14,3	17,6	21,1	24,6														
	4,4	290	11,3	14,5	17,8	21,3	25,0														
	4,3	300	11,4	14,6	18,0	21,6															
	4,1	310	11,5	14,8	18,2	21,9															
	4,0	320	11,6	14,9	18,4	22,1															
	3,9	330	11,7	15,0	18,6	22,3															
3,8	340	11,7	15,1	18,7	22,6																
3,7	350	11,8	15,2	18,9	22,8																
3,6	360	11,9	15,3	19,0	23,0																
3,5	370	11,9	15,4	19,2	23,2																
3,4	380	12,0	15,5	19,3	23,4																
3,3	390	12,0	15,6	19,4	23,5																
3,2	400	12,1	15,7	19,6	23,7																
3,1	410	12,2	15,8	19,7	23,9																
3,0	420	12,2	15,8	19,8	24,0																
3,0	430	12,2	15,9	19,9	24,2																
2,9	440	12,3	16,0	20,0	24,3																
2,8	450	12,3	16,1	20,1	24,5																

25,0
25,0

Opis produktu Podkład perforowany™ 205-ST

Zbrojony stalą Podkład perforowany™ 205-ST to wielowarstwowy pakiet sprężysty, w którym warstwy elastomeru są połączone poprzez wulkanizację na zimno z płytkami ze stali WTSt 52-3. Dzięki zmiennej wysokości znajduje zastosowanie w przypadku konieczności przejęcia dużych obciążeń skupionych przy jednoczesnym dużym kącie obrotu na podporze.

Opis kalkulacyjny

Podkład perforowany™ 205-ST, zbrojony stalą elastomer o równomiernej siatce otworów i parametrach technicznych zgodnych z DIN 4141 cz.3, stosowany w 2 klasie oparcia dla naprężeń dopuszczalnych (w zależności od kształtu) do 25 MPa, zgodnie z ogólnym świadectwem materiałowym nr P-852.0290 - 1: dostarczenie.

a) wariant podstawowy

Długość:mm
Szeokość:mm
Grubość:mm
Ilość:szt.
Cena:/szt.

b) w osłonie z

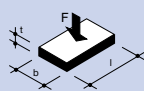

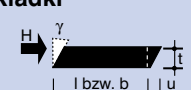
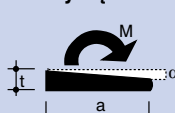

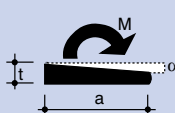




polistyrenu lub Ciflamonu

Długość:mm
Szerokość:mm
Całk. długość:mm
Całk. szerokość:mm
Grubość:mm
Ilość:szt.
Cena:/szt.

Dostawca:
JORDAHL & PFEIFER

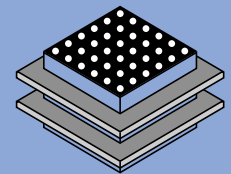
Technika Budowlana Sp. z o.o.
ul. Wrocławska 68
55-330 Krępice k/Wrocławia
tel. +4871 39 68 264
tel./fax +4871 39 68 105
e-mail: biuro@jordahl-pfeifer.com.pl
www.jordahl-pfeifer.com.pl

Wymiarowanie Podkład perforowany™ 205-ST

Rodzaj obciążenia	Symbol	Wzór obliczeniowy
Dopuszczalne średnie naprężenie ściskające 	□ ○	patrz Tabela do wymiarowania 2 Wymiarowanie i układ stycznych naprężeń rozciągających patrz str.10
Ściskięcie podkładki Δt 	□ ○	wg rys. 12
Dopuszczalne odkształcenie poziome u, obciążenie równoległe do powierzchni podkładki 	□ ○	dop. $u = 0.55 \cdot (T - 1.9)$ [mm]
Reakcja pod wpływem odkształcenia poziomego	□ ○	$H_R = \frac{C_s \cdot u \cdot l \cdot b}{10^4}$ [kN]
Poprzeczna sztywność sprężysta C_s	□ ○	wg rys. 12
Dopuszczalny kąt obrotu 	□	dop $\alpha = \frac{200 \cdot T}{l \text{ lub } b} \leq 40$ [%]
	○	dop $\alpha = \frac{225 \cdot T}{D} \leq 40$ [%]
Reakcja M_R pod wpływem obrotu 	□	$M_R = \frac{2 \cdot I^5 \cdot b \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3 \cdot n}$ [kNm]
	□	$M_R = \frac{2 \cdot l \cdot b^5 \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3 \cdot n}$ [kNm]
	○	$M_R = \frac{2 \cdot D^6 \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3 \cdot n}$ [kNm]
Potrzebna ilość warstw elastomeru n	□	$n_l = \frac{\alpha \cdot l}{200 \cdot t}$
	□	$n_b = \frac{\alpha \cdot b}{200 \cdot t}$
	○	$n_D = \frac{\alpha \cdot D}{225 \cdot t}$
Styczne sity rozciągające		wg DIN 4141 cz. 14 rozdz. 5.2 oraz wg Zeszytu 339 DAfStb

t = grubość pojedynczej warstwy elastomeru, T - suma grubości wszystkich warstw elastomeru
l, b, t, h, T, u, D w mm; α w ‰; M_R w kNm; C_s w kN/mm; n bezwymiarowe

Tabela do wymiarowania 2: Podkład perforowany™ 205-ST



	14		20		22		31		30		42		38		53	
	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α
50	15,0	40,0	15,0	40,0												
60	15,0	33,3	15,0	40,0	15,0	40,0										
70	20,0	28,6	20,0	40,0	20,0	40,0	15,0	40,0	15,0	40,0						
80	25,0	25,0	20,0	40,0	20,0	37,5	20,0	40,0	20,0	40,0						
90	25,0	22,2	25,0	35,6	25,0	33,3	20,0	40,0	20,0	40,0	15,0	40,0	15,0	40,0		
100	25,0	20,0	25,0	32,0	25,0	30,0	25,0	40,0	25,0	40,0	20,0	40,0	20,0	40,0		
110	25,0	18,2	25,0	29,1	25,0	27,3	25,0	40,0	25,0	36,4	20,0	40,0	20,0	40,0	15,0	40,0
120	25,0	16,7	25,0	26,7	25,0	25,0	25,0	40,0	25,0	33,3	25,0	40,0	25,0	40,0	20,0	40,0
130	25,0	15,4	25,0	24,6	25,0	23,4	25,0	36,9	25,0	30,8	25,0	40,0	25,0	38,5	20,0	40,0
140	25,0	14,3	25,0	22,9	25,0	21,4	25,0	34,3	25,0	28,6	25,0	40,0	25,0	35,7	25,0	40,0
150	25,0	13,3	25,0	21,3	25,0	20,0	25,0	32,0	25,0	26,7	25,0	40,0	25,0	33,3	25,0	40,0
160	25,0	12,5	25,0	20,0	25,0	18,8	25,0	30,0	25,0	25,0	25,0	40,0	25,0	31,3	25,0	40,0
170	25,0	11,8	25,0	18,8	25,0	17,6	25,0	28,2	25,0	23,5	25,0	37,6	25,0	29,4	25,0	40,0
180	25,0	11,1	25,0	17,8	25,0	16,7	25,0	26,7	25,0	22,2	25,0	35,6	25,0	27,8	25,0	40,0
190	25,0	10,5	25,0	16,8	25,0	15,8	25,0	25,3	25,0	21,4	25,0	33,7	25,0	26,3	25,0	40,0
200	25,0	10,0	25,0	16,0	25,0	15,0	25,0	24,0	25,0	20,0	25,0	32,0	25,0	25,0	25,0	40,0
210	25,0	9,5	25,0	15,2	25,0	14,3	25,0	22,9	25,0	19,0	25,0	30,5	25,0	23,8	25,0	38,1
220	25,0	9,1	25,0	14,5	25,0	13,6	25,0	21,8	25,0	18,2	25,0	29,1	25,0	22,7	25,0	36,4
230	25,0	8,7	25,0	13,9	25,0	13,0	25,0	20,9	25,0	17,4	25,0	27,8	25,0	21,7	25,0	34,8
240	25,0	8,3	25,0	13,3	25,0	12,5	25,0	20,0	25,0	16,7	25,0	26,7	25,0	20,8	25,0	33,3
250	25,0	8,0	25,0	12,8	25,0	12,0	25,0	19,2	25,0	16,0	25,0	25,6	25,0	20,0	25,0	32,0
260	25,0	7,7	25,0	12,3	25,0	11,5	25,0	18,5	25,0	15,4	25,0	24,6	25,0	19,2	25,0	30,8
270	25,0	7,4	25,0	11,9	25,0	11,1	25,0	17,8	25,0	14,8	25,0	23,7	25,0	18,5	25,0	29,6
280	25,0	7,1	25,0	11,4	25,0	10,7	25,0	17,1	25,0	14,3	25,0	22,9	25,0	17,9	25,0	28,6
290	25,0	6,9	25,0	11,0	25,0	10,3	25,0	16,6	25,0	13,8	25,0	22,1	25,0	17,2	25,0	27,6
300	25,0	6,7	25,0	10,7	25,0	10,0	25,0	16,0	25,0	13,3	25,0	21,3	25,0	16,7	25,0	26,7
350	25,0	5,7	25,0	9,1	25,0	8,6	25,0	13,7	25,0	11,4	25,0	18,3	25,0	14,3	25,0	22,9
400	25,0	5,0	25,0	8,0	25,0	7,5	25,0	12,0	25,0	10,0	25,0	16,0	25,0	12,5	25,0	20,0
450	25,0	4,4	25,0	7,1	25,0	6,7	25,0	10,7	25,0	8,9	25,0	14,2	25,0	11,1	25,0	17,8
500	25,0	4,0	25,0	6,4	25,0	6,0	25,0	9,6	25,0	8,0	25,0	12,8	25,0	10,0	25,0	16,0
550	25,0	3,6	25,0	5,8	25,0	5,5	25,0	8,7	25,0	7,3	25,0	11,6	25,0	9,1	25,0	14,5
600	25,0	3,3	25,0	5,3	25,0	5,0	25,0	8,0	25,0	6,7	25,0	10,7	25,0	8,3	25,0	13,3

Całkowita grubość h, szerokość b w mm; dopuszczalne średnie naprężenie ściskające σ_m w MPa; dop kąt obrotu α w %.

Opis produktu Ślizgowy podkład perforowany 205™

Ślizgowy podkład perforowany™ 205 to wielowarstwowy elastomer zbrojony płatkami ze stali WTSt 52-3. Na górną płytę stalową naniesiona jest warstwa PTFE przylegająca do płytki z GFK zbrojonej włóknami szklanymi (poślizg PTFE/GFK). W stosunku do zbrojonego Podkładu perforowanego™ 205-ST oprócz dużych kątów obrotu na podporze umożliwia uzyskanie dużych przemieszczeń poziomych przy czym reakcje wywołane odkształceniem postaciowym podkładu są zminimalizowane.

Opis kalkulacyjny

Ślizgowy podkład perforowany™ 205, zbrojony stalą elastomer o równomiernej siatce otworów i parametrach technicznych zgodnych z DIN 4141 cz.3, stosowany w 2 klasie oparcia dla naprężeń dopuszczalnych (w zależności od kształtu) do 25 MPa, zgodnie z ogólnym świadectwem materiałowym nr: P-852.0290-1: dostarczenie.

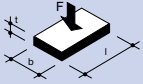





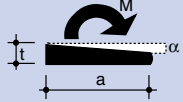


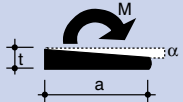






a) wariant podstawowy

$l/l_1 \times b/b_1 \times t =$
...../..... \times /..... \times mm²
Ilość:szt.
Cena: /szt.

b) w osłonie z polistyrenu lub Ciflamonu

Długość:mm
Szerokość:mm
Całk. długość:mm
Całk. szerokość:mm
Dł. płytki poślizgowej GFK: ...mm
Szer. płytki poślizgowej GFK: .mm
Grubość:mm
Ilość:szt.
Cena: /szt.

Wymiarowanie Ślizgowy podkład perforowany 205™

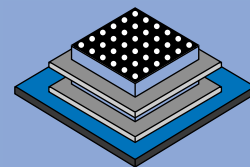
Rodzaj obciążenia	Symbol	Wzór obliczeniowy
Dopuszczalne średnie naprężenie ściskające 	 	patrz Tablica wymiarowa 3 Wymiarowanie i układ stycznych naprężeń rozciągających patrz str.10
Ściskanie podkładki Δt 	 	wg rys. 13
Dopuszczalny kąt obrotu 		$\text{dop } \alpha = \frac{200 \cdot T}{l \text{ lub } b} \leq 40 \text{ [‰]}$
		$\text{dop } \alpha = \frac{225 \cdot T}{D} \leq 40 \text{ [‰]}$
Reakcja M_R pod wpływem obrotu 		$M_R = \frac{2 \cdot l^5 \cdot b \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3 \cdot n} \text{ [kNm]}$
		$M_R = \frac{2 \cdot l \cdot b^5 \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3 \cdot n} \text{ [kNm]}$
		$M_R = \frac{2 \cdot D^6 \cdot \alpha}{10^{11} \cdot t^3 \cdot n} \text{ [kNm]}$
Potrzebna ilość warstw elastomeru n		$n_l = \frac{\alpha \cdot l}{200 \cdot t}$
		$n_b = \frac{\alpha \cdot b}{200 \cdot t}$
		$n_D = \frac{\alpha \cdot D}{225 \cdot t}$
Styczne sily rozciągające		wg DIN 4141 cz. 14 rozdz. 5.2 oraz wg Zeszytu 339 DAfStb

t = grubość pojedynczej warstwy elastomeru, T - suma grubości wszystkich warstw elastomeru
l, b, t, h, T, u, D w mm; α w ‰; M_R w kNm; C_s w kN/mm; n bezwymiarowe

Uwaga: Przy wymiarowaniu płytki poślizgowej należy uwzględnić obok planowanej wartości przesuwu wielkość wystającej płytki stalowej tj. 20 mm (patrz rys. 3)

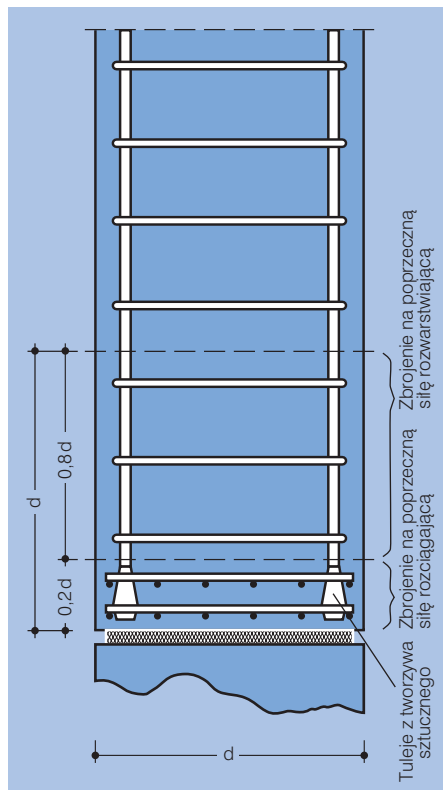
Dostawca:
JORDAHL & PFEIFER
Technika Budowlana Sp. z o.o.
ul. Wrocławska 68
55-330 Krępice k/Wrocławia
tel. +4871 39 68 264
tel./fax +4871 39 68 105
e-mail: biuro@jordahl-pfeifer.com.pl
www.jordahl-pfeifer.com.pl

Tabela do wymiarowania 3: Ślizgowy podkład perforowany™ 205

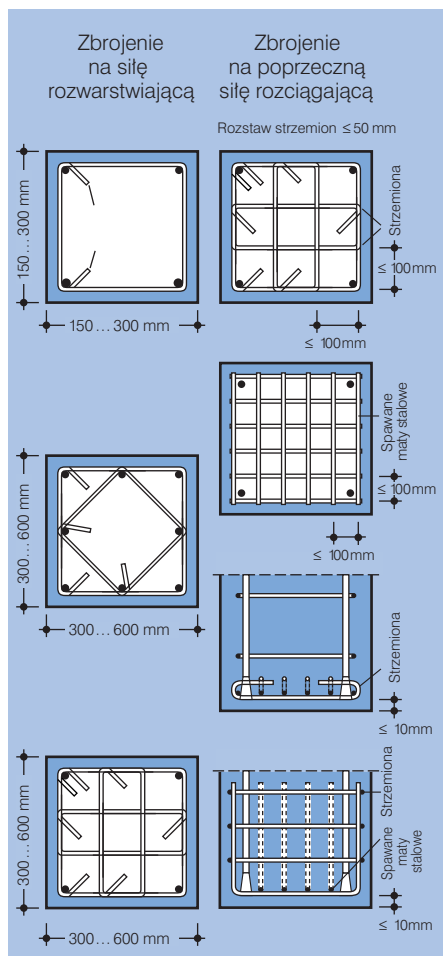


h	14		17		22		28		30		39		38		50	
	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α	σ_m	α
50	15,0	20,0	15,0	32,0	15,0	40,0	15,0	40,0								
60	15,0	16,7	15,0	26,7	15,0	33,3	15,0	40,0	15,0	40,0						
70	20,0	14,3	20,0	22,9	20,0	28,6	20,0	40,0	20,0	40,0	15,0	40,0	15,0	40,0		
80	25,0	12,5	20,0	20,0	25,0	25,0	20,0	40,0	20,0	37,5	20,0	40,0	20,0	40,0		
90	25,0	11,1	25,0	17,8	25,0	22,2	25,0	35,6	25,0	33,3	20,0	40,0	20,0	40,0	15,0	40,0
100	25,0	10,0	25,0	16,0	25,0	20,0	25,0	32,0	25,0	30,0	25,0	40,0	25,0	40,0	20,0	40,0
110	25,0	9,1	25,0	14,5	25,0	18,2	25,0	29,1	25,0	27,3	25,0	40,0	25,0	36,4	20,0	40,0
120	25,0	8,3	25,0	13,3	25,0	16,7	25,0	26,7	25,0	25,0	25,0	40,0	25,0	33,3	25,0	40,0
130	25,0	7,7	25,0	12,3	25,0	15,4	25,0	24,6	25,0	23,1	25,0	36,9	25,0	30,8	25,0	40,0
140	25,0	7,1	25,0	11,4	25,0	14,3	25,0	22,9	25,0	21,4	25,0	34,3	25,0	28,6	25,0	40,0
150	25,0	6,7	25,0	10,7	25,0	13,3	25,0	21,3	25,0	20,0	25,0	32,0	25,0	26,7	25,0	40,0
160	25,0	6,3	25,0	10,0	25,0	12,5	25,0	20,0	25,0	18,8	25,0	30,0	25,0	25,0	25,0	40,0
170	25,0	5,9	25,0	9,4	25,0	11,8	25,0	18,8	25,0	17,6	25,0	28,2	25,0	23,5	25,0	37,6
180	25,0	5,6	25,0	8,9	25,0	11,1	25,0	17,8	25,0	16,7	25,0	26,7	25,0	22,2	25,0	35,6
190	25,0	5,3	25,0	8,4	25,0	10,5	25,0	16,8	25,0	15,8	25,0	25,3	25,0	21,1	25,0	33,7
200	25,0	5,0	25,0	8,0	25,0	10,0	25,0	16,0	25,0	15,0	25,0	24,0	25,0	20,0	25,0	32,0
210	25,0	4,8	25,0	7,6	25,0	9,5	25,0	15,2	25,0	14,3	25,0	22,9	25,0	19,0	25,0	30,5
220	25,0	4,5	25,0	7,3	25,0	9,1	25,0	14,5	25,0	13,6	25,0	21,8	25,0	18,2	25,0	29,1
230	25,0	4,3	25,0	7,0	25,0	8,7	25,0	13,9	25,0	13,0	25,0	20,9	25,0	17,4	25,0	27,8
240	25,0	4,2	25,0	6,7	25,0	8,3	25,0	13,3	25,0	12,5	25,0	20,0	25,0	16,7	25,0	26,7
250	25,0	4,0	25,0	6,4	25,0	8,0	25,0	12,8	25,0	12,0	25,0	19,2	25,0	16,0	25,0	25,6
260	25,0	3,8	25,0	6,2	25,0	7,7	25,0	12,3	25,0	11,5	25,0	18,5	25,0	15,4	25,0	24,6
270	25,0	3,7	25,0	5,9	25,0	7,4	25,0	11,9	25,0	11,1	25,0	17,8	25,0	14,8	25,0	23,7
280	25,0	3,6	25,0	5,7	25,0	7,1	25,0	11,4	25,0	10,7	25,0	17,1	25,0	14,3	25,0	22,9
290	25,0	3,4	25,0	5,5	25,0	6,9	25,0	11,0	25,0	10,3	25,0	16,6	25,0	13,8	25,0	22,1
300	25,0	3,3	25,0	5,3	25,0	6,7	25,0	10,7	25,0	10,0	25,0	16,0	25,0	13,3	25,0	21,3
350	25,0	2,9	25,0	4,6	25,0	5,7	25,0	9,1	25,0	8,6	25,0	13,7	25,0	11,4	25,0	18,3
400	25,0	2,5	25,0	4,0	25,0	5,0	25,0	8,0	25,0	7,5	25,0	12,0	25,0	10,0	25,0	16,0
450	25,0	2,2	25,0	3,6	25,0	4,4	25,0	7,1	25,0	6,7	25,0	10,7	25,0	8,9	25,0	14,2
500	25,0	2,0	25,0	3,2	25,0	4,0	25,0	6,4	25,0	6,0	25,0	9,6	25,0	8,0	25,0	12,8
550	25,0	1,8	25,0	2,9	25,0	3,6	25,0	5,8	25,0	5,5	25,0	8,7	25,0	7,3	25,0	11,6
600	25,0	1,7	25,0	2,7	25,0	3,3	25,0	5,3	25,0	5,0	25,0	8,0	25,0	6,7	25,0	10,7

Całkowita grubość h, szerokość b w mm; dopuszczalne średnie naprężenie ściskające σ_m w MPa; dop kąt obrotu α w %.



Rys. 6: Zbrojenie w obszarze zakończeń słupów żelbetowych wg Zeszytu nr 339 DAfStb



Rys. 7: Zalecane figury strzemion zamykających w końcówkach słupów wg zeszytu nr 339 DAfStb

Zasady wbudowania zbrojenia na poprzeczne siły rozciągające oraz poprzeczne siły rozwarstwiające w strefie oparcia podciągów i słupów przy zastosowaniu łożysk elastomerowych

W przypadku docisku zbrojenia głównego słupów do powierzchni oparcia należy osłonić końcówki prętów poprzez zastosowanie np. tulei z tworzywa celem wyeliminowania skoncentrowanych sił skupionych w tym obszarze (Rys.8).

Zbrojenie podłużne słupów winno być objęte dodatkowymi strzemionami zewnętrznymi. Zakłady tych strzemion należy tak ukształtować aby zapobiec ich rozwarciu się pod wpływem działania sił przekrojowych.

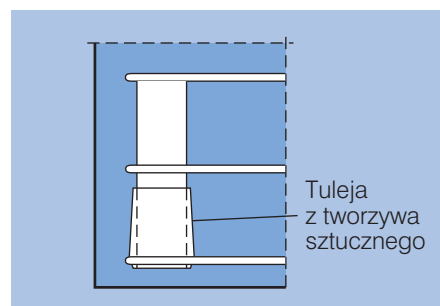
Na rysunku 7 pokazano różne sprawdzone formy wygięcia strzemion, stosowane w licznych badaniach i próbach nośności. W obszarze naprężeń wywołanych poprzecznymi siłami rozwarstwiającymi należy zagwarantować rozstaw prętów głównych nie przekraczający 300 mm, a w obszarze poprzecznych sił rozciągających rozstaw zbrojenia poprzecznego nie powinien przekraczać 100 mm.

Dla uniknięcia wybożenia prętów zbrojenia głównego wywołanego dużymi ugięciami podkładki elastomerowej rozstaw strzemion w kierunku podłużnym w obszarze działania poprzecznych sił rozwarstwiających nie powinien przekraczać 100 mm, a w obszarze poprzecznych sił rozciągających 50 mm.

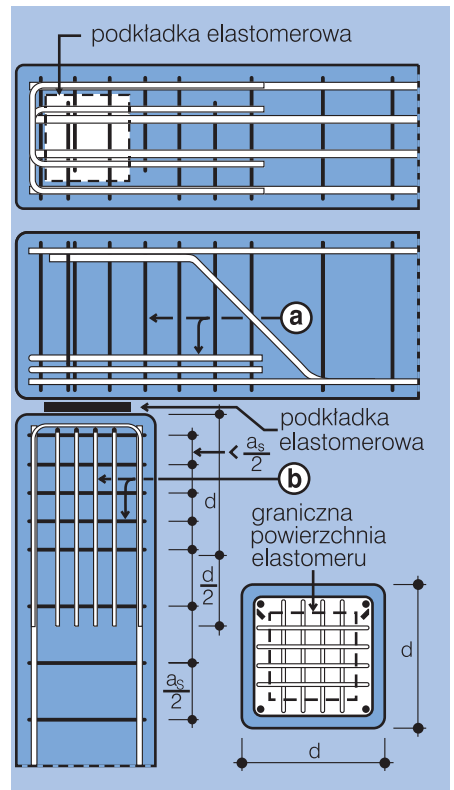
Na rysunku 6 i 7 pokazano zalecenia rozmieszczenia zbrojenia wg Zeszytu nr 339 DAfStb (niemieckiej komisji normalizacyjnej dla konstrukcji żelbetowych), a na rysunku 9 i 10 propozycje przedstawione przez dr inż. M.Flohre'a oraz mgr inż. E.Stephana.

Literatura źródłowa:

- 1) H.R.Sasse; F.Muller; U. Thormahlen; Niemiecka Komisja Normalizacyjna dla Konstrukcji Żelbetowych; Głowice i stopy prefabrykowanych słupów żelbetowych przy zastosowaniu niezbrojonych łożysk elastomerowych; Zeszyt 339; 1982
- 2) M Flohrer; E. Stephan; Nomogramy do wymiarowania poprzecznych sił rozciągających przy zastosowaniu łożysk elastomerowych; Technika Budowlana, Zeszyt 9 i 12, 1975.



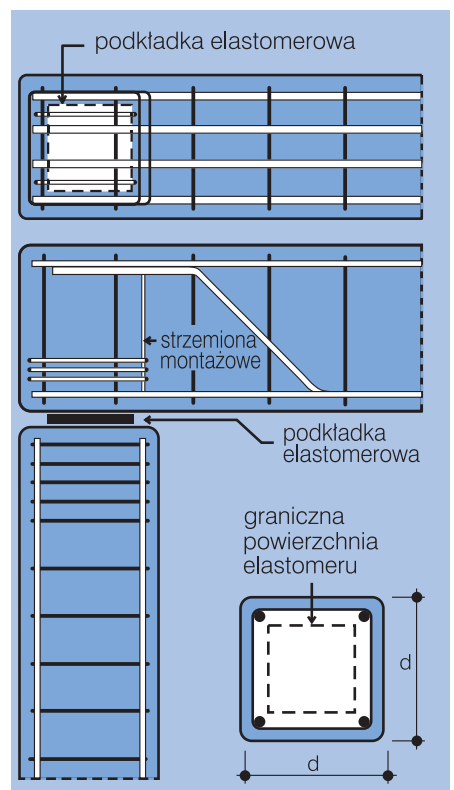
Rys. 8: Detal - tuleja z tworzywa sztucznego



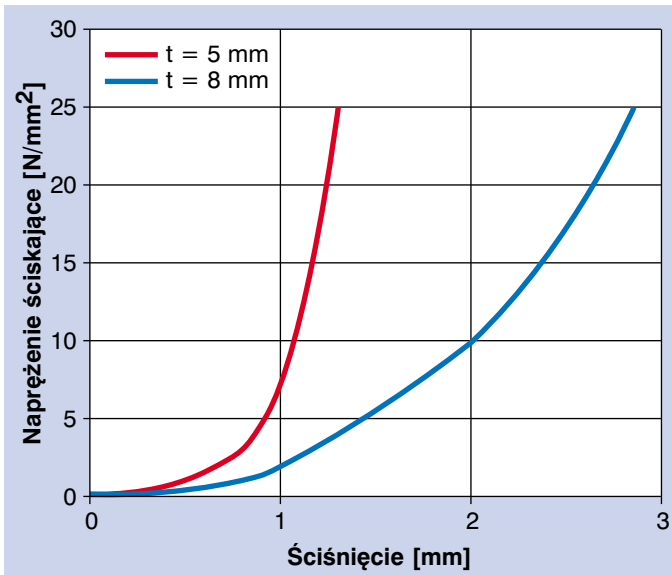
Rys. 9: Metoda A: Poprzeczne siły rozciągające przejmowane w pełni w miejscu występowania przez odpowiednie zbrojenie

- a) Poprzeczne zbrojenie dźwigara: pętla poziome i dodatkowe strzemiona
- b) Poprzeczne zbrojenie słupa: skrzyżowane pętla pionowe i dodatkowe strzemiona

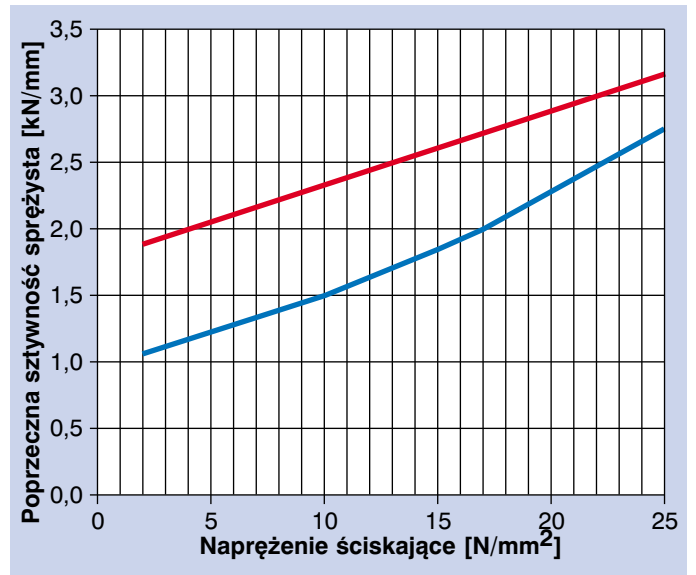
A_s = rozstaw strzemion; d = szerokość słupa



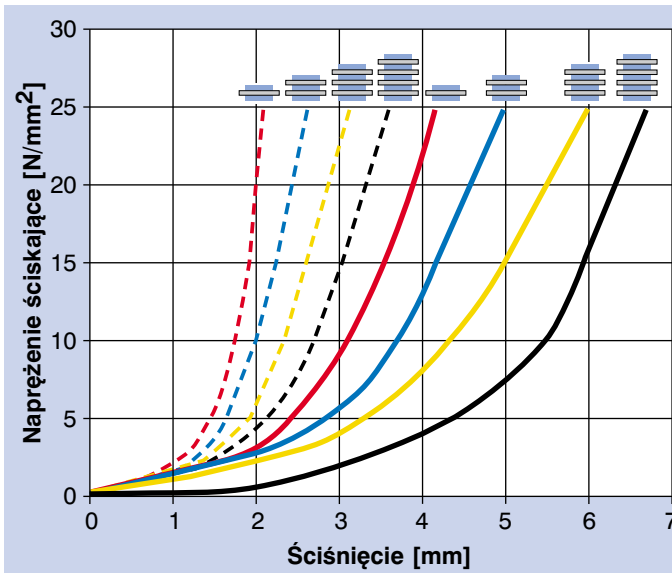
Rys. 10: Metoda B: Poprzeczne siły rozciągające przejmowane w obszarze oparcia przez wygięte w formie pierścieni zbrojenie zamykające.



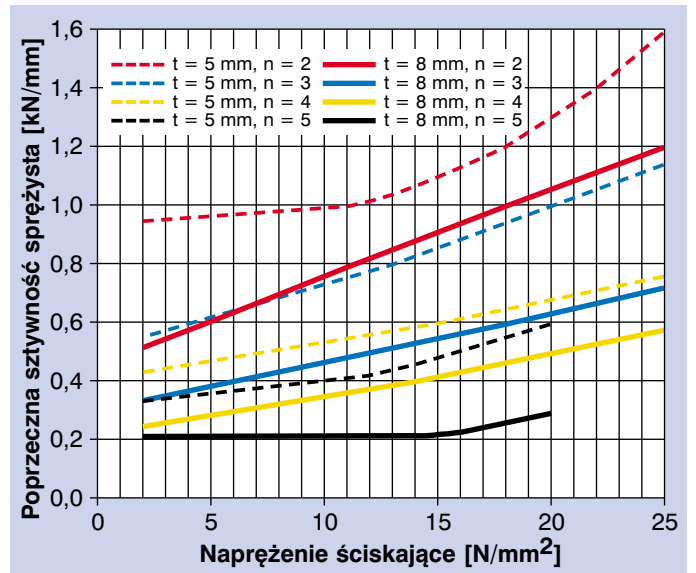
Rys 11: Podkład perforowany™ 205, niezbrojony, ściśnięcie pod wpływem obciążeń (w przybliżeniu)*



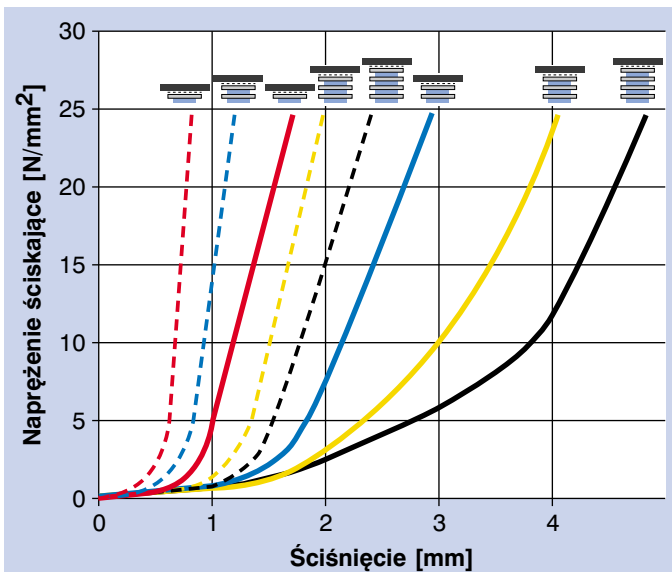
Rys 14: Podkład perforowany™ 205, niezbrojony, poprzeczna sztywność sprężysta C_S



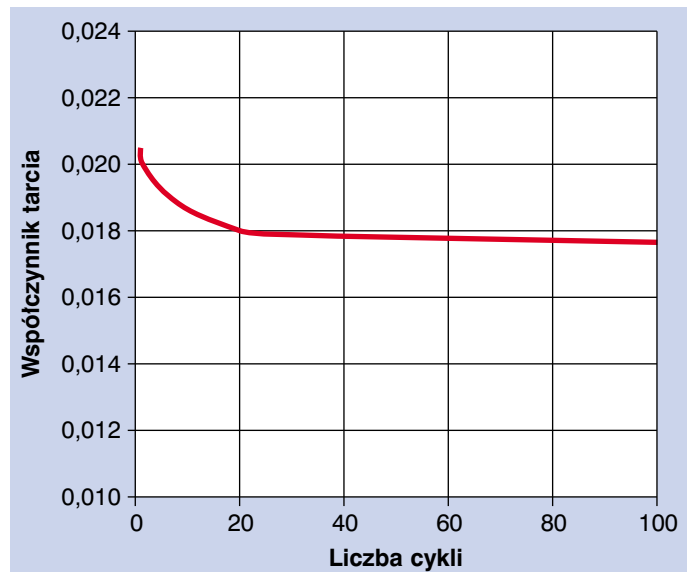
Rys 12: Podkład perforowany™ 205 - ST, ściśnięcie pod wpływem obciążeń (w przybliżeniu)*



Rys 15: Podkład perforowany™ 205 - ST, poprzeczna sztywność sprężysta C_S
 n = liczba warstw elastomeru

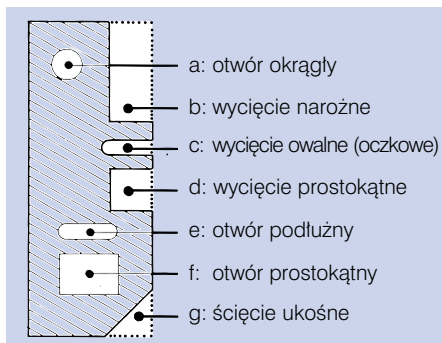


Rys 13: Ślizgowy podkład perforowany™ 205, ściśnięcie pod wpływem obciążeń (w przybliżeniu)*



Rys 16: Ślizgowy podkład perforowany™ 205, współczynnik tarcia w zależności od liczby zmian obciążeń

* otrzymane dla podkładki o wymiarach 150 mm × 150 mm



Rys. 14: Standardowe wycięcia w podkładkach

Warunki odporności ogniowej

W opracowaniu „Ocena techniczna odporności ogniowej Nr 399/35-AR” podane są minimalne wymiary podkładek pozwalające zakwalifikować je do klasy odporności ogniowej F90 lub F120. Przy mniejszych wymiarach podkładki dla zachowania warunków klasyfikacji podkładki do klasy odporności ogniowej F 120 należy stosować dodatkową warstwę ochronną o szer. minimum 30 mm z materiału ognioodpornego Ciflamon.

Wymiary, formy dostawy

Podkład perforowany™ 205 dostarczany jest na zamówienie dla konkretnych przypadków w budownictwie.

Może być wykonany z otworami i wycięciami umożliwiającymi przeprowadzenie trzpieni i bolców montażowych (rys. 14). Dla konstrukcji monolitycznych dostarczany jest w osłonie z polistyrenu lub materiału ogniochronnego Ciflamon. Umożliwia to zabezpieczenie szczeliny montażowej przed zalaniem świeżym betonem i gwarantuje właściwą pracę podkładki w każdych warunkach.

Wskazówki montażowe

W budownictwie prefabrykowanym wszystkie odmiany Podkładki perforowanej™ 205 układa się pośrodku powierzchni oparcia bez dodatkowych zabiegów montażowych. W przypadku Ślizgowego podkładki perforowanej™ 205 nie ma znaczenia czy część elastomerowa skierowana jest do góry czy do dołu. Należy zachować odległości krawędziowe minimum 40mm. Podkładka powinna znajdować się wewnątrz powierzchni wyznaczonej przez zbrojenie elementów budowlanych. Przy wyznaczaniu odległości krawędziowych należy uwzględnić sfazowanie krawędzi elementów budowlanych.

Szczególnie należy mieć na uwadze:

- **Kierunek poślizgu podkładki musi być zgodny z podłużnym zbrojeniem elementu opieranego**
- **W budownictwie monolitycznym należy zabezpieczyć szczelinę montażową przed zalaniem masą betonową**
- **Nie należy blokować zdolności poślizgu podkładek przesuwnych**
- **W konstrukcjach stalowych i drewnianych należy zachować odległości krawędziowe równe minimum 40mm**

Dopuszczenie do stosowania

- Ogólne świadectwo techniczne nr P-852.0290-1, Klasyfikacja podkładek zgodnie z DIN 4141 część 3, Instytut Badawczy Materiałów i Tworzyw Sztucznych, Uniwersytet w Hannoverze, 2003
- Ocena techniczna odporności ogniowej nr 3799/7357-AR; Klasyfikacja podkładek elastomerowych Calenberg pod względem odporności

ogniowej do klas F 90 i F 120 zgodnie z DIN 4102 część 2 (wydanie 9/1977); Urzędowy Wydział Kontroli Materiałów dla Budownictwa przy Instytucie Materiałów Budowlanych, Budownictwa Kubaturowego i Ochrony Ogniowej, TU Braunschweig, listopad 1997

Obiekty referencyjne

Podkład perforowany™ 205

- Stadion centralny, Lipsk
- Gmach MDR, Erfurt
- BMW, Dingolfing
- Hansecenter, Stralsund
- Radison Sas Hotel, Warszawa

Podkład perforowany™ 205-ST

- Max-Planck-Institut, Drezno
- Port-Event-Center, Düsseldorf
- Maxdata Computer, Marl
- MCC-Smart, Böblingen
- SIMEC, Drezno
- Würth, Bad Mergentheim
- Centrum kongresowe, Bochum
- Bank komercyjny, Luksemburg
- Hotel Gromada, Warszawa

Ślizgowy podkład perforowany™

- Multi-City Centrum, Berlin
- Klinika pediatryczna, Branderburg
- Max-Planck-Institut, Drezno
- Lufthansa, Frankfurt

Maksymalne wymiary podkładek:

- a) niezbrojone
 - długość: 1200 mm
 - szerokość: 1200 mm
 - grubość: 5 i 8 mm
- b) zbrojone
 - długość: 1200 mm
 - szerokość: 1200 mm
 - grubość: 14, 20, 22, 30, 31, 38, 42, 53 mm
- b) ślizgowe
 - długość: 1200 mm
 - szerokość: 1200 mm
 - grubość: 14, 17, 22, 28, 30, 38, 39, 50 mm

Niniejsza publikacja jest rezultatem wieloletnich badań i doświadczeń w stosowaniu technologii. Wszystkie informacje opracowano na podstawie najnowszego stanu wiedzy w tym zakresie; nie zwalniają one użytkownika z obowiązku sprawdzania przydatności produktów, również pod względem ochrony praw osób trzecich. Wyklucza się jakąkolwiek odpowiedzialność za uszkodzenia, bez względu na ich rodzaj i przyczynę, powstałe w wyniku zastosowania materiału jedynie na podstawie porad przedstawionych w niniejszej publikacji. Zastrzega się możliwość zmian technicznych związanych z rozwojem produktu.

Calenberg Ingenieure GmbH

Am Knübel 2 – 4
D-31020 Salzhemmendorf
Tel. +49 (0) 51 53/94 00-0
Fax +49 (0) 51 53/94 00-49
E-Mail: info@calenberg-ingenieure.de
http://www.calenberg-ingenieure.de

JORDAHL & PFEIFER

Technika Budowlana Sp. z o.o.
ul. Wrocławska 68
55-330 Krępiece k/Wrocławia
tel. +4871 39 68 264
tel./fax +4871 39 68 105
e-mail: biuro@jordahl-pfeifer.com.pl
www.jordahl-pfeifer.com.pl