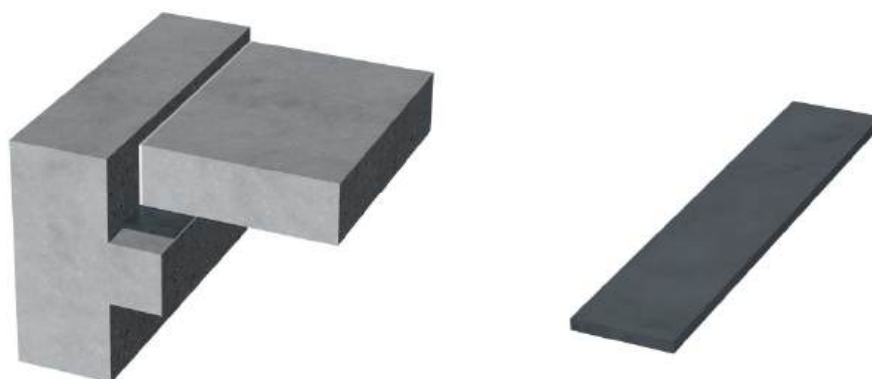


# Podkładki elastomerowe N15 N20 N30

extrea®



## Opis produktu

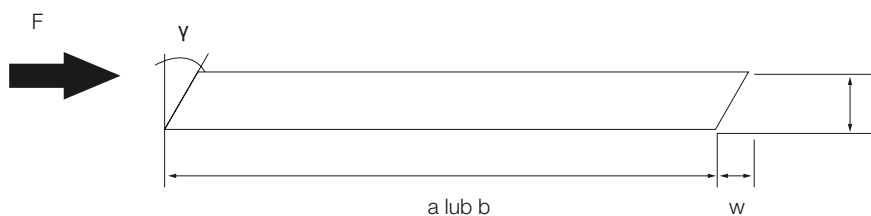
Podkładki typu N15, N20 i N30 są niezbrojonymi podkładkami elastomerowymi z obiema powierzchniami gładkimi. Służą do łożyskowania dźwigarów, belek oraz płyt zarówno prefabrykowanych jak i wykonywanych na budowie.

## Właściwości i zalety

- W zależności od typu mogą być stosowane przy naprężeniach na do 20 Mpa.
- Są wykonywane z kauczuku wulkanizowanego na bazie EPDM.
- Gwarantują przekazywanie obciążenia w kontrolowany sposób, umożliwiając swobodny obrót na podporze oraz zmniejszając siły poziome wywołane odkształceniem, skurczem lub temperaturą.
- Zapobiegają nadmiernym mimośrodom oraz koncentracji obciążenia na podporze.
- Standardowe grubości podkładek: 5, 10, 15, 20 mm
- Dopuszczalne przesunięcia maksymalnie do ok. 10 mm
- Stosowane przy dominujących obciążeniach statycznych. W przypadku obciążeń dynamicznych należy
- Stosowane przy dominujących obciążeniach statycznych. W przypadku obciążeń dynamicznych należy zastosować podkładki zbrojone.

## Wytyczne do doboru podkładek

- Obciążenie prostopadłe do powierzchni podkładki.  
Niezbrojone podkładki elastomerowe mogą ulegać ściśnieniu o 30% względem początkowej grubości.
- Obciążenie równoległe do płaszczyzny nośnej.



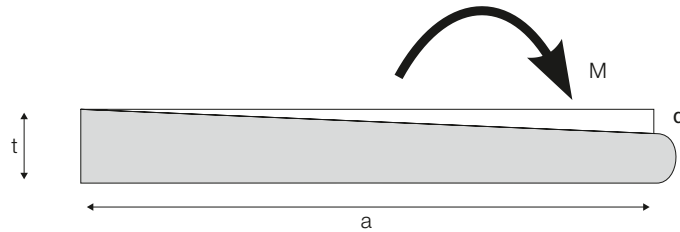
Maksymalny dopuszczalny kąt odkształcenia oraz przemieszczenie są obliczane w następujący sposób:

$$w_{\max} = 0,6 \times (t-2)$$

t - grubość podkładki [mm]

w - dopuszczalne przemieszczenie poziome [mm]

➔ Dopuszczalne nacylenie podładek elastomerowych przy obrocie na podporze



$$\alpha_{a,max} = \frac{450 \cdot t}{b} \leq 40\text{‰}$$

$$\alpha_{b,max} = \frac{450 \cdot t}{a} \leq 40\text{‰}$$

W przypadku dwuosowego skręcania powinien być zachowany następujący warunek:

$$\alpha_{wypadkowy} = \sqrt{(\alpha_a^2 + \alpha_b^2)} \leq 40\text{‰}$$

gdzie:

$\alpha_{a,max}$  - maksymalny kąt obrotu wokół osi środkowej podkładki, równoległej do boku a ‰

$\alpha_{b,max}$  - maksymalny kąt obrotu wokół osi środkowej podkładki, równoległej do boku b ‰

$\alpha_a$  - kąt obrotu wynikający ze skręcania opieranego elementu wokół osi środkowej podkładki równoległej do boku a ‰

$\alpha_b$  - kąt obrotu wynikający ze skręcania opieranego elementu wokół osi środkowej podkładki równoległej do boku b ‰

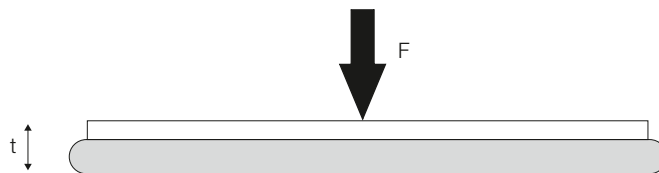
$\alpha_{wypadkowy}$  - wypadkowa kątów obrotu od skręcania wokół osi równoległych do boków a i b podkładki ‰

Przy określaniu wartości kąta obrotu powinny być uwzględnione:

a) niezamierzone nierówności powierzchni przyległych elementów konstrukcyjnych jako dodatkowy kąt obrotu równych 10‰

b) nierówności powierzchni jako dodatkowy kąt obrotu równy:  $\frac{625 \times t}{a \text{ lub } b} \text{‰}$

➔ Siły poprzeczne wynikające z odkształcenia liniowego podkładki



Dla podkładki prostokątnej:

$$Z_a = 1,5 \cdot F_d \cdot \frac{t}{b}$$

$$Z_b = 1,5 \cdot F_d \cdot \frac{t}{a}$$

Dla podkładki okrągłej:

$$Z_b = 1,5 \cdot F_d \cdot \frac{t}{D}$$

Dla podkładki okrągłej:

Gdzie:

$Z_a$  - obliczeniowa wartość przypowierzchniowej siły rozciągającej, działającej w kierunku prostopadłym do boku a [kN]

$Z_b$  - obliczeniowa wartość przypowierzchniowej siły rozciągającej, działającej w kierunku prostopadłym do boku a [kN]

$Z_D$  - obliczeniowa wartość przypowierzchniowej siły rozciągającej, działającej w kierunku promieniowym [kN]

a - krótszy bok podkładki [mm]

D - średnica podkładki okrągłej [mm]

t - grubość podkładki [mm]

$F_d$  - reakcja obliczeniowa oddziałująca na podkładkę [kN]

## Wytyczne do doboru podkładek

### → Sztywność

Jeśli pod jednym komponentem układane są w jednej linii co najmniej dwie podkładki różnego formatu, nie wolno przekroczyć proporcji:

$$\frac{\text{maks.}A/t}{\text{min.}A/t} \leq 1,2 \quad \text{proporcja, której nie można przekroczyć.}$$

W przeciwnym wypadku należy przeprowadzić analizę, przy założeniu przejścia całego obciążenia przez pojedyncze podkładki.

## Dopuszczalne średnie naprężenia dla podkładek

Dopuszczalne, średnie naprężenie ściskające podkładek N 15 wynoszą:

$$\sigma_{\text{dop}} = 1,04\text{MPa} \cdot S + 4,62\text{MPa} \leq 15\text{MPa}$$

gdzie:

$S = a \cdot b / [2t(a+b)]$  - w przypadku podkładek prostokątnych bez otworu

$S = \frac{a \cdot b \cdot n \cdot \pi^{\frac{e}{4}}}{t \cdot (2a + 2b \cdot n \cdot \pi \cdot d)}$  - w przypadku podkładek prostokątnych z otworem, gdzie: n - ilość otworów, d - śr. otworów, mm

$S = b_e / 2 \cdot t$  - w przypadku podkładek linowych, gdzie:  $b_e$  - szerokość podkładki, mm

$S = D / 4 \cdot t$  - w przypadku podkładek okrągłych bez otworu, gdzie: D - średnica podkładki, mm

$S = (D-d) / 4 \cdot t$  - w przypadku podkładek okrągłych z otworem, gdzie: D - śr. podkładki, mm, d - śr. otworu, mm

Dopuszczalne, średnie naprężenie ściskające podkładek N 20 wynoszą:

$$\sigma_{\text{dop}} = 2,08\text{MPa} \cdot S + 3,08\text{MPa} \leq 20\text{MPa}$$

S - współczynnik kształtu, tak jak w przypadku podkładek N 15

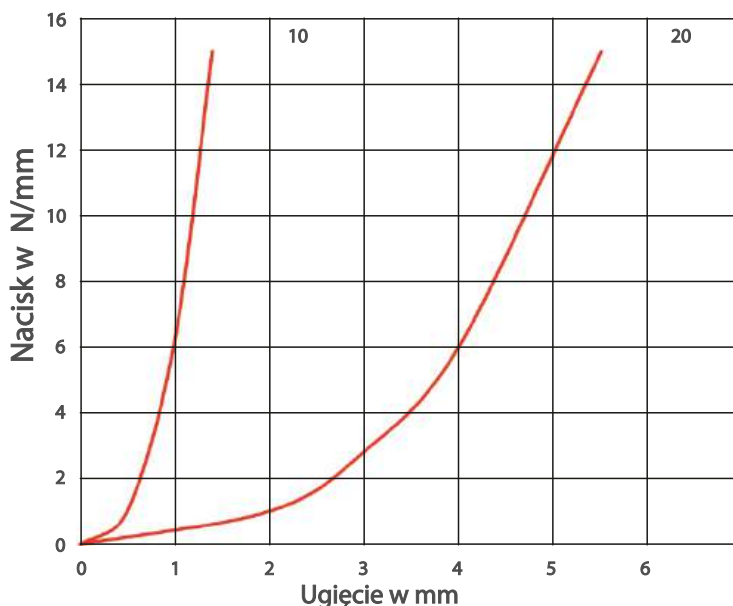
Dopuszczalne, średnie naprężenie ściskające podkładek N 30 wynoszą:

$$\sigma_{\text{dop}} = 18,7\text{MPa} \cdot \log S + 4,24\text{MPa} \leq 20\text{MPa}$$

S - współczynnik kształtu, tak jak w przypadku podkładek N 15

## Ugięcia dla podkładek typu N

Wykres przedstawiający zależność ugięcia od naprężenia dla podkładek N15 o wymiarach 100x100mm, przy grubości 10 i 20 mm



## Dopuszczalne obciążenia pionowe podkładek N15, N20 i N30 bez otworu

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 15 gr. 5mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	1000
50	7,2	7,7	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6	8,7	8,7	8,8	8,8	8,9	8,9	9,0	9,0	9,6
75	7,7	8,5	9,1	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,4	10,5	10,6	10,6	11,9
100	8,1	9,1	9,8	10,1	10,3	10,5	10,7	10,9	11,0	11,2	11,3	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,0	14,1
110	8,2	9,3	10,1	10,3	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	14,9
120	8,3	9,4	10,3	10,6	10,9	11,1	11,3	11,6	11,8	11,9	12,1	12,3	12,4	12,6	12,7	12,8	12,9	13,1	15,0
130	8,4	9,6	10,5	10,8	11,1	11,4	11,6	11,9	12,1	12,3	12,5	12,6	12,8	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	15,0
140	8,5	9,7	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4	13,5	13,7	13,8	14,0	15,0
150	8,5	9,8	10,9	11,2	11,6	11,9	12,2	12,4	12,7	12,9	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,2	14,4	15,0
160	8,6	9,9	11,0	11,4	11,8	12,1	12,4	12,7	12,9	13,2	13,4	13,7	13,9	14,1	14,3	14,4	14,6	14,8	15,0
170	8,6	10,0	11,2	11,6	11,9	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	13,7	14,0	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,0	15,0
180	8,7	10,1	11,3	11,7	12,1	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,2	14,5	14,7	14,9	15,0	15,0	15,0	15,0
190	8,7	10,2	11,4	11,9	12,3	12,6	13,0	13,3	13,7	14,0	14,2	14,5	14,8	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
200	8,8	10,3	11,6	12,0	12,4	12,8	13,2	13,5	13,9	14,2	14,5	14,8	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
210	8,8	10,4	11,7	12,1	12,6	13,0	13,4	13,7	14,1	14,4	14,7	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
220	8,9	10,4	11,8	12,2	12,7	13,1	13,5	13,9	14,3	14,6	14,9	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
230	8,9	10,5	11,9	12,4	12,8	13,3	13,7	14,1	14,4	14,8	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
240	8,9	10,6	12,0	12,5	12,9	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
250	9,0	10,6	12,0	12,6	13,1	13,5	14,0	14,4	14,8	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 15 gr. 10mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	1000
50	5,92	6,18	6,35	6,41	6,46	6,50	6,54	6,57	6,60	6,63	6,65	6,68	6,70	6,72	6,74	6,76	6,77	6,79	7,1
75	6,18	6,57	6,85	6,94	7,02	7,09	7,16	7,22	7,28	7,33	7,37	7,42	7,46	7,49	7,53	7,56	7,59	7,62	8,2
100	6,35	6,85	7,22	7,34	7,46	7,56	7,65	7,74	7,82	7,89	7,96	8,03	8,09	8,14	8,20	8,24	8,29	8,33	9,3
110	6,41	6,94	7,34	7,48	7,60	7,72	7,82	7,92	8,01	8,09	8,17	8,24	8,31	8,37	8,43	8,49	8,54	8,59	9,8
120	6,46	7,02	7,46	7,60	7,74	7,86	7,98	8,09	8,19	8,28	8,36	8,44	8,52	8,59	8,66	8,72	8,78	8,84	10,2
130	6,50	7,09	7,56	7,72	7,86	8,00	8,13	8,24	8,35	8,45	8,55	8,63	8,72	8,80	8,87	8,94	9,00	9,07	10,6
140	6,54	7,16	7,65	7,82	7,98	8,13	8,26	8,39	8,50	8,61	8,72	8,81	8,90	8,99	9,07	9,15	9,22	9,29	11,0
150	6,57	7,22	7,74	7,92	8,09	8,24	8,39	8,52	8,65	8,76	8,87	8,98	9,08	9,17	9,26	9,34	9,42	9,50	11,4
160	6,60	7,28	7,82	8,01	8,19	8,35	8,50	8,65	8,78	8,91	9,02	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,61	9,69	11,8
170	6,63	7,33	7,89	8,09	8,28	8,45	8,61	8,76	8,91	9,04	9,17	9,29	9,40	9,51	9,61	9,70	9,79	9,88	12,2
180	6,65	7,37	7,96	8,17	8,36	8,55	8,72	8,87	9,02	9,17	9,30	9,43	9,55	9,66	9,77	9,87	9,97	10,06	12,6
190	6,68	7,42	8,03	8,24	8,44	8,63	8,81	8,98	9,14	9,29	9,43	9,56	9,69	9,81	9,92	10,03	10,13	10,23	12,9
200	6,70	7,46	8,09	8,31	8,52	8,72	8,90	9,08	9,24	9,40	9,55	9,69	9,82	9,95	10,07	10,18	10,29	10,40	13,3
210	6,72	7,49	8,14	8,37	8,59	8,80	8,99	9,17	9,34	9,51	9,66	9,81	9,95	10,08	10,21	10,33	10,44	10,55	13,6
220	6,74	7,53	8,20	8,43	8,66	8,87	9,07	9,26	9,44	9,61	9,77	9,92	10,07	10,21	10,34	10,47	10,59	10,71	14,0
230	6,76	7,56	8,24	8,49	8,72	8,94	9,15	9,34	9,53	9,70	9,87	10,03	10,18	10,33	10,47	10,60	10,73	10,85	14,3
240	6,77	7,59	8,29	8,54	8,78	9,00	9,22	9,42	9,61	9,79	9,97	10,13	10,29	10,44	10,59	10,73	10,86	10,99	14,7
250	6,79	7,62	8,33	8,59	8,84	9,07	9,29	9,50	9,69	9,88	10,06	10,23	10,40	10,55	10,71	10,85	10,99	11,12	15,0
260	6,80	7,65	8,38	8,64	8,89	9,13	9,35	9,57	9,77	9,97	10,15	10,33	10,50	10,66	10,82	10,97	11,11	11,25	15,0
270	6,81	7,67	8,41	8,68	8,94	9,18	9,41	9,63	9,84	10,04	10,24	10,42	10,59	10,76	10,92	11,08	11,23	11,37	15,0
280	6,83	7,70	8,45	8,73	8,99	9,24	9,47	9,70	9,91	10,12	10,32	10,51	10,69	10,86	11,03	11,19	11,34	11,49	15,0
290	6,84	7,72	8,49	8,77	9,03	9,29	9,53	9,76	9,98	10,19	10,40	10,59	10,78	10,95	11,13	11,29	11,45	11,60	15,0
300	6,85	7,74	8,52	8,81	9,08	9,34	9,58	9,82	10,05	10,26	10,47	10,67	10,86	11,04	11,22	11,39	11,55	11,71	15,0

## Dopuszczalne obciążenia pionowe podkładek N15, N20 i N30 bez otworu

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 15 gr. 20mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	250	300	350	400	450	1000
50	5,3	5,4	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,9
75	5,4	5,6	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	5,9	6,0	6,0	6,0	6,0	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,4
100	5,5	5,7	5,9	6,0	6,0	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,4	6,5	6,6	6,6	6,7	6,7	7,0
110	5,5	5,8	6,0	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,4	6,4	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	6,9	7,2
120	5,5	5,8	6,0	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,4	6,4	6,5	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,4
130	5,6	5,9	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,4	6,5	6,5	6,6	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,2	7,6
140	5,6	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,4	6,5	6,6	6,6	6,7	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,8
150	5,6	5,9	6,2	6,3	6,4	6,4	6,5	6,6	6,6	6,7	6,7	6,8	6,8	7,1	7,2	7,4	7,5	7,5	8,0
160	5,6	5,9	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	6,9	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	8,2
170	5,6	6,0	6,3	6,4	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,0	7,3	7,4	7,6	7,7	7,8	8,4
180	5,6	6,0	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,7	6,8	6,9	7,0	7,0	7,1	7,3	7,5	7,7	7,8	8,0	8,6
190	5,6	6,0	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,0	7,1	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,1	8,8
200	5,7	6,0	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,2	9,0
210	5,7	6,1	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,1	7,2	7,3	7,6	7,8	8,0	8,2	8,3	9,1
220	5,7	6,1	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,3	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	9,3
230	5,7	6,1	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,2	7,3	7,4	7,7	8,0	8,2	8,4	8,6	9,5
240	5,7	6,1	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,8	8,1	8,3	8,5	8,7	9,7
250	5,7	6,1	6,5	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,3	7,4	7,5	7,9	8,2	8,4	8,6	8,8	9,8
260	5,7	6,1	6,5	6,6	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,9	8,2	8,5	8,7	8,9	10,0
270	5,7	6,1	6,5	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	8,0	8,3	8,6	8,8	9,0	10,1
280	5,7	6,2	6,5	6,7	6,8	6,9	7,0	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	8,1	8,4	8,7	8,9	9,1	10,3
290	5,7	6,2	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	8,1	8,5	8,7	9,0	9,2	10,5
300	5,7	6,2	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	8,2	8,5	8,8	9,1	9,3	10,6
350	5,8	6,2	6,6	6,8	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,4	8,8	9,2	9,5	9,7	11,4
400	5,8	6,3	6,7	6,9	7,0	7,2	7,3	7,5	7,6	7,7	7,8	8,0	8,1	8,6	9,1	9,5	9,8	10,1	12,0
450	5,8	6,3	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,7	7,8	8,0	8,1	8,2	8,8	9,3	9,7	10,1	10,5	12,7
500	5,8	6,3	6,8	7,0	7,1	7,3	7,5	7,6	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	9,0	9,5	10,0	10,4	10,8	13,3
550	5,8	6,3	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,8	8,0	8,1	8,3	8,4	9,1	9,7	10,2	10,6	11,1	13,8
600	5,8	6,4	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,7	7,9	8,1	8,2	8,4	8,5	9,2	9,8	10,4	10,9	11,3	14,4
650	5,8	6,4	6,9	7,1	7,3	7,4	7,6	7,8	8,0	8,1	8,3	8,4	8,6	9,3	10,0	10,5	11,1	11,5	14,9
700	5,8	6,4	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,8	8,0	8,2	8,3	8,5	8,7	9,4	10,1	10,7	11,2	11,7	15,0
750	5,8	6,4	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,0	8,2	8,4	8,6	8,7	9,5	10,2	10,8	11,4	11,9	15,0
800	5,8	6,4	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,4	8,6	8,8	9,6	10,3	11,0	11,6	12,1	15,0
850	5,8	6,4	6,9	7,2	7,4	7,6	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,8	9,6	10,4	11,1	11,7	12,3	15,0
900	5,9	6,4	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,3	8,5	8,7	8,9	9,7	10,5	11,2	11,8	12,4	15,0

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 15 gr. 15mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	250	300	350	400	450	1000
50	5,49	5,66	5,78	5,81	5,84	5,87	5,90	5,92	5,94	5,96	5,98	5,99	6,01	6,06	6,11	6,14	6,16	6,18	6,27
75	5,66	5,92	6,11	6,17	6,22	6,27	6,31	6,35	6,39	6,42	6,46	6,48	6,51	6,62	6,70	6,76	6,81	6,85	7,04
100	5,78	6,11	6,35	6,44	6,51	6,58	6,64	6,70	6,75	6,80	6,85	6,89	6,93	7,10	7,22	7,32	7,39	7,46	7,77
110	5,81	6,17	6,44	6,53	6,61	6,69	6,76	6,82	6,88	6,94	6,99	7,04	7,08	7,27	7,41	7,52	7,61	7,68	8,06
120	5,84	6,22	6,51	6,61	6,70	6,78	6,86	6,93	7,00	7,06	7,12	7,17	7,22	7,43	7,59	7,72	7,82	7,90	8,33
130	5,87	6,27	6,58	6,69	6,78	6,87	6,96	7,03	7,11	7,17	7,24	7,30	7,35	7,58	7,76	7,91	8,02	8,12	8,61
140	5,90	6,31	6,64	6,76	6,86	6,96	7,05	7,13	7,21	7,28	7,35	7,41	7,47	7,73	7,93	8,09	8,22	8,32	8,88
150	5,92	6,35	6,70	6,82	6,93	7,03	7,13	7,22	7,30	7,38	7,46	7,53	7,59	7,87	8,09	8,26	8,40	8,52	9,14
160	5,94	6,39	6,75	6,88	7,00	7,11	7,21	7,30	7,39	7,48	7,56	7,63	7,70	8,00	8,24	8,43	8,58	8,71	9,40
170	5,96	6,42	6,80	6,94	7,06	7,17	7,28	7,38	7,48	7,57	7,65	7,73	7,81	8,13	8,38	8,59	8,76	8,90	9,66
180	5,98	6,46	6,85	6,99	7,12	7,24	7,35	7,46	7,56	7,65	7,74	7,82	7,90	8,25	8,52	8,74	8,92	9,08	9,91
190	5,99	6,48	6,89	7,04	7,17	7,30	7,41	7,53	7,63	7,73	7,82	7,91	8,00	8,36	8,65	8,89	9,09	9,25	10,16
200	6,01	6,51	6,93	7,08	7,22	7,35	7,47	7,59	7,70	7,81	7,90	8,00	8,09	8,47	8,78	9,03	9,24	9,42	10,40
210	6,02	6,54	6,97	7,12	7,27	7,40	7,53	7,65	7,77	7,88	7,98	8,08	8,17	8,58	8,90	9,17	9,39	9,58	10,64
220	6,03	6,56	7,00	7,16	7,31	7,45	7,59	7,71	7,83	7,94	8,05	8,15	8,25	8,68	9,02	9,30	9,54	9,74	10,87
230	6,04	6,58	7,04	7,20	7,35	7,50	7,64	7,77	7,89	8,01	8,12	8,23	8,33	8,77	9,13	9,43	9,68	9,90	11,10
240	6,05	6,60	7,07	7,23	7,39	7,54	7,69	7,82	7,95	8,07	8,19	8,30	8,40	8,86	9,24	9,56	9,82	10,05	11,33
250	6,06	6,62	7,10	7,27	7,43	7,58	7,73	7,87	8,00	8,13	8,25	8,36	8,47	8,95	9,35	9,68	9,95	10,19	11,55
260	6,07	6,64	7,12	7,30	7,47	7,62	7,77	7,92	8,05	8,18	8,31	8,43	8,54	9,04	9,45	9,79	10,08	10,33	11,77
270	6,08	6,65	7,15	7,33	7,50	7,66	7,82	7,96	8,10	8,24	8,36	8,49	8,60	9,12	9,55	9,90	10,21	10,47	11,99
280	6,09	6,67	7,17	7,36	7,53	7,70	7,86	8,01	8,15	8,29	8,42	8,54	8,66	9,20	9,64	10,01	10,33	10,60	12,20
290	6,10	6,69	7,20	7,38	7,56	7,73	7,89	8,05	8,19	8,34	8,47	8,60	8,72	9,27	9,73	10,12	10,45	10,73	12,41
300	6,11	6,70	7,22	7,41	7,59	7,76	7,93	8,09	8,24	8,38	8,52	8,65	8,78	9,35	9,82	10,22	10,56	10,86	12,62
350	6,14	6,76	7,32	7,52	7,72	7,91	8,09	8,26	8,43	8,59	8,74	8,89	9,03	9,68	10,22	10,69	11,09	11,45	13,61
400	6,16	6,81	7,39	7,61	7,82	8,02	8,22	8,40	8,58	8,76	8,92	9,09	9,24	9,95	10,56	11,09	11,55	11,96	14,52
450	6,18	6,85	7,46	7,68	7,90	8,12	8,32	8,52	8,71	8,90	9,08	9,25	9,42	10,19	10,86	11,45	11,96	12,42	15,00
500	6,20	6,88	7,51	7,75	7,97	8,20	8,41	8,62	8,82	9,02	9,21	9,39	9,57	10,40	11,12	11,76	12,32	12,83	15,00
550	6,21	6,91	7,55	7,80	8,03	8,27	8,49	8,71	8,92	9,12	9,32	9,52	9,70	10,58	11,35	12,03	12,65	13,20	15,00
600	6,22	6,93	7,59	7,84	8,09	8,32	8,56	8,78	9,00	9,21	9,42	9,62	9,82	10,74	11,55	12,28	12,94	13,53	15,00
650	6,23	6,95	7,62	7,88	8,13	8,38	8,61	8,85	9,07	9,29	9,51	9,72	9,92	10,88	11,74	12,51	13,20	13,84	15,00
700	6,24	6,97	7,65	7,92	8,17	8,42	8,66	8,90	9,13	9,36	9,58	9,80	10,01	11,01	11,90	12,71	13,44	14,12	15,00
750	6,25	6,98	7,68	7,95	8,21	8,46	8,71												

## Dopuszczalne obciążenia pionowe podkładek N15, N20 i N30 bez otworu

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 20 gr. 5mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	1000
50	8,3	9,3	10,0	10,2	10,4	10,6	10,7	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,6	11,7	11,7	12,98
75	9,3	10,9	12,0	12,4	12,7	13,0	13,2	13,5	13,7	13,9	14,1	14,3	14,4	14,6	14,7	14,8	15,0	15,1	17,59
100	10,0	12,0	13,5	14,0	14,4	14,8	15,2	15,6	15,9	16,2	16,5	16,7	16,9	17,2	17,4	17,6	17,8	17,9	20,00
110	10,2	12,4	14,0	14,5	15,0	15,5	15,9	16,3	16,6	17,0	17,3	17,6	17,8	18,1	18,3	18,6	18,8	19,0	20,00
120	10,4	12,7	14,4	15,0	15,6	16,1	16,5	16,9	17,3	17,7	18,1	18,4	18,7	19,0	19,2	19,5	19,7	19,9	20,00
130	10,6	13,0	14,8	15,5	16,1	16,6	17,1	17,6	18,0	18,4	18,8	19,1	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
140	10,7	13,2	15,2	15,9	16,5	17,1	17,6	18,1	18,6	19,0	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
150	10,9	13,5	15,6	16,3	16,9	17,6	18,1	18,7	19,2	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
160	11,0	13,7	15,9	16,6	17,3	18,0	18,6	19,2	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
170	11,1	13,9	16,2	17,0	17,7	18,4	19,0	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
180	11,2	14,1	16,5	17,3	18,1	18,8	19,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
190	11,3	14,3	16,7	17,6	18,4	19,1	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
200	11,4	14,4	16,9	17,8	18,7	19,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
210	11,5	14,6	17,2	18,1	19,0	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
220	11,6	14,7	17,4	18,3	19,2	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
230	11,6	14,8	17,6	18,6	19,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
240	11,7	15,0	17,8	18,8	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00
250	11,7	15,1	17,9	19,0	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,00

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 20 gr. 10mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	250	300	350	400	450	1000
50	5,7	6,2	6,5	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,0	7,1	7,1	7,2	7,2	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	8,0
75	6,2	7,0	7,5	7,7	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	9,1	9,3	9,5	9,6	9,8	10,3
100	6,5	7,5	8,3	8,5	8,8	9,0	9,1	9,3	9,5	9,6	9,8	9,9	10,0	10,5	10,9	11,2	11,4	11,6	12,5
110	6,7	7,7	8,5	8,8	9,0	9,3	9,5	9,7	9,9	10,0	10,2	10,3	10,5	11,0	11,5	11,8	12,1	12,3	13,4
120	6,8	7,9	8,8	9,0	9,3	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4	10,6	10,7	10,9	11,5	12,0	12,4	12,7	12,9	14,2
130	6,8	8,0	9,0	9,3	9,6	9,8	10,1	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,3	12,0	12,5	12,9	13,3	13,6	15,0
140	6,9	8,2	9,1	9,5	9,8	10,1	10,4	10,6	10,8	11,1	11,3	11,5	11,6	12,4	13,0	13,5	13,9	14,2	15,9
150	7,0	8,3	9,3	9,7	10,0	10,3	10,6	10,9	11,1	11,4	11,6	11,8	12,0	12,8	13,5	14,0	14,4	14,8	16,6
160	7,0	8,4	9,5	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	11,9	12,1	12,3	13,2	13,9	14,5	15,0	15,4	17,4
170	7,1	8,5	9,6	10,0	10,4	10,7	11,1	11,4	11,7	11,9	12,2	12,4	12,6	13,6	14,4	15,0	15,5	15,9	18,2
180	7,1	8,6	9,8	10,2	10,6	10,9	11,3	11,6	11,9	12,2	12,4	12,7	12,9	14,0	14,8	15,4	16,0	16,5	18,9
190	7,2	8,7	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	13,2	14,3	15,2	15,9	16,5	17,0	19,7
200	7,2	8,8	10,0	10,5	10,9	11,3	11,6	12,0	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	14,6	15,6	16,3	16,9	17,5	20,0
210	7,3	8,8	10,1	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,5	12,9	13,2	13,5	13,7	14,9	15,9	16,7	17,4	18,0	20,0
220	7,3	8,9	10,2	10,7	11,2	11,6	12,0	12,4	12,7	13,1	13,4	13,7	14,0	15,3	16,3	17,1	17,8	18,4	20,0
230	7,4	9,0	10,3	10,8	11,3	11,7	12,1	12,5	12,9	13,2	13,6	13,9	14,2	15,5	16,6	17,5	18,3	18,9	20,0
240	7,4	9,0	10,4	10,9	11,4	11,8	12,3	12,7	13,1	13,4	13,8	14,1	14,4	15,8	16,9	17,9	18,7	19,4	20,0
250	7,4	9,1	10,5	11,0	11,5	12,0	12,4	12,8	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6	16,1	17,3	18,2	19,1	19,8	20,0
260	7,4	9,1	10,6	11,1	11,6	12,1	12,5	13,0	13,4	13,8	14,1	14,5	14,8	16,3	17,6	18,6	19,5	20,0	20,0
270	7,5	9,2	10,7	11,2	11,7	12,2	12,7	13,1	13,5	13,9	14,3	14,7	15,0	16,6	17,9	18,9	19,8	20,0	20,0
280	7,5	9,2	10,7	11,3	11,8	12,3	12,8	13,2	13,7	14,1	14,5	14,9	15,2	16,8	18,1	19,3	20,0	20,0	20,0
290	7,5	9,3	10,8	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	15,4	17,0	18,4	19,6	20,0	20,0	20,0
300	7,5	9,3	10,9	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	13,9	14,4	14,8	15,2	15,6	17,3	18,7	19,9	20,0	20,0	20,0
350	7,6	9,5	11,2	11,8	12,4	12,9	13,5	14,0	14,5	15,0	15,4	15,9	16,3	18,2	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0
400	7,7	9,6	11,4	12,1	12,7	13,3	13,9	14,4	15,0	15,5	16,0	16,5	16,9	19,1	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

## Dopuszczalne obciążenia pionowe podkładek N15, N20 i N30 bez otworu

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 20 gr. 15mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	250	300	350	400	450	1000
50	4,8	5,2	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,9	6,0	6,1	6,1	6,2	6,2	6,4
75	5,2	5,7	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,5	7,9
100	5,4	6,1	6,5	6,7	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	8,0	8,3	8,5	8,6	8,8	9,4
110	5,5	6,2	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,4	8,7	8,9	9,1	9,2	10,0
120	5,5	6,3	6,9	7,1	7,2	7,4	7,6	7,7	7,8	8,0	8,1	8,2	8,3	8,7	9,0	9,3	9,5	9,6	10,5
130	5,6	6,4	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	7,9	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	9,0	9,4	9,7	9,9	10,1	11,1
140	5,6	6,5	7,1	7,4	7,6	7,8	7,9	8,1	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	9,3	9,7	10,0	10,3	10,5	11,6
150	5,7	6,5	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,4	8,6	8,8	8,9	9,0	9,6	10,0	10,4	10,6	10,9	12,1
160	5,7	6,6	7,3	7,6	7,8	8,1	8,3	8,4	8,6	8,8	9,0	9,1	9,2	9,8	10,3	10,7	11,0	11,3	12,6
170	5,8	6,7	7,4	7,7	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,1	9,3	9,5	10,1	10,6	11,0	11,4	11,6	13,2
180	5,8	6,8	7,5	7,8	8,1	8,3	8,5	8,8	9,0	9,1	9,3	9,5	9,6	10,3	10,9	11,3	11,7	12,0	13,7
190	5,8	6,8	7,6	7,9	8,2	8,4	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7	9,8	10,6	11,1	11,6	12,0	12,3	14,2
200	5,9	6,9	7,7	8,0	8,3	8,5	8,8	9,0	9,2	9,5	9,6	9,8	10,0	10,8	11,4	11,9	12,3	12,7	14,6
210	5,9	6,9	7,8	8,1	8,4	8,6	8,9	9,1	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	11,0	11,6	12,2	12,6	13,0	15,1
220	5,9	7,0	7,8	8,2	8,5	8,7	9,0	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,3	11,2	11,9	12,4	12,9	13,3	15,6
230	5,9	7,0	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,6	9,9	10,1	10,3	10,5	11,4	12,1	12,7	13,2	13,6	16,0
240	5,9	7,0	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,7	10,0	10,2	10,4	10,6	11,6	12,3	13,0	13,5	13,9	16,5
250	6,0	7,1	8,0	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	9,8	10,1	10,3	10,6	10,8	11,7	12,5	13,2	13,7	14,2	16,9
260	6,0	7,1	8,1	8,4	8,8	9,1	9,4	9,7	9,9	10,2	10,5	10,7	10,9	11,9	12,7	13,4	14,0	14,5	17,4
270	6,0	7,1	8,1	8,5	8,8	9,2	9,5	9,8	10,0	10,3	10,6	10,8	11,0	12,1	12,9	13,6	14,3	14,8	17,8
280	6,0	7,2	8,2	8,6	8,9	9,2	9,6	9,9	10,1	10,4	10,7	10,9	11,2	12,2	13,1	13,9	14,5	15,0	18,2
290	6,0	7,2	8,2	8,6	9,0	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8	11,0	11,3	12,4	13,3	14,1	14,7	15,3	18,7
300	6,1	7,2	8,3	8,7	9,0	9,4	9,7	10,0	10,3	10,6	10,9	11,1	11,4	12,5	13,5	14,3	15,0	15,6	19,1
350	6,1	7,4	8,5	8,9	9,3	9,7	10,0	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	13,2	14,3	15,2	16,0	16,7	20,0
400	6,2	7,5	8,6	9,1	9,5	9,9	10,3	10,6	11,0	11,4	11,7	12,0	12,3	13,7	15,0	16,0	16,9	17,8	20,0
450	6,2	7,5	8,8	9,2	9,6	10,1	10,5	10,9	11,3	11,6	12,0	12,3	12,7	14,2	15,6	16,7	17,8	18,7	20,0
500	6,2	7,6	8,9	9,3	9,8	10,2	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,6	13,0	14,6	16,1	17,4	18,5	19,5	20,0
550	6,3	7,7	8,9	9,4	9,9	10,4	10,8	11,3	11,7	12,1	12,5	12,9	13,2	15,0	16,5	17,9	19,1	20,0	20,0
600	6,3	7,7	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,4	11,8	12,3	12,7	13,1	13,5	15,3	16,9	18,4	19,7	20,0	20,0
650	6,3	7,7	9,1	9,6	10,1	10,6	11,1	11,5	12,0	12,4	12,9	13,3	13,7	15,6	17,3	18,9	20,0	20,0	20,0
700	6,3	7,8	9,1	9,7	10,2	10,7	11,2	11,6	12,1	12,6	13,0	13,4	13,9	15,9	17,6	19,3	20,0	20,0	20,0
800	6,3	7,8	9,2	9,8	10,3	10,8	11,3	11,8	12,3	12,8	13,3	13,7	14,2	16,3	18,2	20,0	20,0	20,0	20,0
850	6,4	7,9	9,3	9,8	10,4	10,9	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,8	14,3	16,5	18,5	20,0	20,0	20,0	20,0
900	6,4	7,9	9,3	9,9	10,4	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,4	16,6	18,7	20,0	20,0	20,0	20,0
950	6,4	7,9	9,4	9,9	10,5	11,0	11,5	12,1	12,6	13,1	13,6	14,1	14,5	16,8	18,9	20,0	20,0	20,0	20,0
1000	6,4	7,9	9,4	10,0	10,5	11,1	11,6	12,1	12,6	13,2	13,7	14,2	14,6	16,9	19,1	20,0	20,0	20,0	20,0

## Dopuszczalne, średnie naprężenia N 20 gr. 20mm [MPa]

[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	250	300	350	400	450	1000
50	4,4	4,6	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4	5,6
75	4,6	5,0	5,3	5,4	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,4	6,7
100	4,8	5,3	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,4	6,5	6,5	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,8
110	4,9	5,4	5,8	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,6	6,7	6,8	7,1	7,3	7,4	7,6	7,7	8,2
120	4,9	5,5	5,9	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,3	7,5	7,7	7,9	8,0	8,7
130	5,0	5,6	6,0	6,2	6,3	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,5	7,8	8,0	8,2	8,3	9,1
140	5,0	5,6	6,1	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	8,6	9,5
150	5,0	5,7	6,2	6,4	6,5	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	8,0	8,3	8,5	8,8	8,9	9,9
160	5,1	5,7	6,3	6,5	6,6	6,8	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	7,7	8,2	8,5	8,8	9,0	9,2	10,3
170	5,1	5,8	6,4	6,6	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	8,3	8,7	9,0	9,3	9,5	10,6
180	5,1	5,8	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,3	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0	8,5	8,9	9,3	9,5	9,8	11,0
190	5,1	5,9	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,4	7,6	7,7	7,9	8,0	8,1	8,7	9,1	9,5	9,8	10,0	11,4
200	5,2	5,9	6,5	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,0	8,1	8,3	8,9	9,3	9,7	10,0	10,3	11,7
210	5,2	6,0	6,6	6,8	7,1	7,3	7,4	7,6	7,8	8,0	8,1	8,3	8,4	9,0	9,5	9,9	10,2	10,5	12,1
220	5,2	6,0	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,2	8,4	8,5	9,2	9,7	10,1	10,5	10,8	12,5
230	5,2	6,0	6,7	6,9	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,3	8,5	8,6	9,3	9,8	10,3	10,7	11,0	12,8
240	5,2	6,1	6,8	7,0	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,4	8,6	8,8	9,4	10,0	10,5	10,9	11,2	13,1
250	5,2	6,1	6,8	7,1	7,3	7,5	7,7	8,0	8,2	8,3	8,5	8,7	8,9	9,6	10,2	10,7	11,1	11,4	13,5
260	5,3	6,1	6,8	7,1	7,3	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,7	10,3	10,8	11,3	11,6	13,8
270	5,3	6,1	6,9	7,1	7,4	7,6	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,8	10,5	11,0	11,5	11,9	14,1
280	5,3	6,2	6,9	7,2	7,4	7,7	7,9	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,1	9,9	10,6	11,2	11,6	12,1	14,5
290	5,3	6,2	6,9	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,4	8,7	8,9	9,0	9,2	10,1	10,7	11,3	11,8	12,3	14,8
300	5,3	6,2	7,0	7,3	7,5	7,8	8,0	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	10,2	10,9	11,5	12,0	12,4	15,1
350	5,4	6,3	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	8,8	9,0	9,3	9,5	9,7	10,7	11,5	12,2	12,8	13,3	16,6
400	5,4	6,4	7,2	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,0	9,3	9,5	9,8	10,0	11,1	12,0	12,8	13,5	14,1	17,9
450	5,4	6,4	7,3	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,0	10,3	11,4	12,4	13,3	14,1	14,8	19,2
500	5,4	6,5	7,4	7,8	8,1	8,4	8,8	9,1	9,4	9,7	10,0	10,2	10,5	11,7	12,8	13,8	14,6	15,4	20,0
550	5,5	6,5	7,5	7,8	8,2	8,5	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	12,0	13,2	14,2	15,1	16,0	20,0
600	5,5	6,5	7,5	7,9	8,3	8,6	9,0	9,3	9,6	10,0	10,3	10,6	10,9	12,3	13,5	14,6	15,6	16,5	20,0
650	5,5	6,6	7,6	8,0	8,3	8,7	9,1	9,4	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	12,5	13,8	14,9	16,0	16,9	20,0
700	5,5	6,6	7,6	8,0	8,4	8,8	9,1	9,5	9,9	10,2	10,5	10,9	11,2	12,7	14,0	15,2	16,3	17,3	20,0
750	5,5	6,6	7,7	8,1	8,5	8,8	9,2	9,6	9,9	10,3	10,6	11,0	11,3	12,8	14,2	15,5	16,6	17,7	

## Dopuszczalne obciążenia pionowe podkładek N15, N20 i N30 bez otworu

Dopuszczalne, średnie naprężenia N 30 gr. 10mm [MPa]																				
[mm]	50	75	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
50	6,1	7,5	8,4	8,6	8,9	9,0	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	9,9	10,0	10,1	10,1	10,2	10,3	10,3
75	7,5	9,3	10,4	10,8	11,0	11,3	11,5	11,7	11,9	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,8	12,9	13,0
100	8,4	10,4	11,7	12,1	12,4	12,7	12,9	13,2	13,4	13,6	13,7	13,9	14,0	14,1	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8
110	8,6	10,8	12,1	12,5	12,8	13,1	13,4	13,6	13,8	14,0	14,2	14,4	14,5	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3
120	8,9	11,0	12,4	12,8	13,2	13,5	13,8	14,0	14,2	14,5	14,6	14,8	15,0	15,1	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8
130	9,0	11,3	12,7	13,1	13,5	13,8	14,1	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,5	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2
140	9,2	11,5	12,9	13,4	13,8	14,1	14,4	14,7	14,9	15,2	15,4	15,6	15,7	15,9	16,0	16,2	16,3	16,4	16,5	16,7
150	9,3	11,7	13,2	13,6	14,0	14,4	14,7	15,0	15,2	15,5	15,7	15,9	16,1	16,2	16,4	16,5	16,7	16,8	16,9	17,0
160	9,5	11,9	13,4	13,8	14,2	14,6	14,9	15,2	15,5	15,7	16,0	16,2	16,4	16,5	16,7	16,8	17,0	17,1	17,2	17,3
170	9,6	12,0	13,6	14,0	14,5	14,8	15,2	15,5	15,7	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,1	17,3	17,4	17,5	17,7
180	9,7	12,1	13,7	14,2	14,6	15,0	15,4	15,7	16,0	16,2	16,5	16,7	16,9	17,1	17,2	17,4	17,5	17,7	17,8	17,9
190	9,8	12,3	13,9	14,4	14,8	15,2	15,6	15,9	16,2	16,4	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,6	17,8	17,9	18,1	18,2
200	9,9	12,4	14,0	14,5	15,0	15,4	15,7	16,1	16,4	16,6	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,0	18,2	18,3	18,4
210	9,9	12,5	14,1	14,7	15,1	15,5	15,9	16,2	16,5	16,8	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,2	18,4	18,5	18,7
220	10,0	12,6	14,3	14,8	15,3	15,7	16,0	16,4	16,7	17,0	17,2	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,4	18,6	18,7	18,9
230	10,1	12,7	14,4	14,9	15,4	15,8	16,2	16,5	16,8	17,1	17,4	17,6	17,9	18,1	18,3	18,4	18,6	18,8	18,9	19,1
240	10,1	12,8	14,5	15,0	15,5	15,9	16,3	16,7	17,0	17,3	17,5	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,1	19,3
250	10,2	12,8	14,6	15,1	15,6	16,0	16,4	16,8	17,1	17,4	17,7	17,9	18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,1	19,3	19,4
260	10,3	12,9	14,7	15,2	15,7	16,1	16,5	16,9	17,2	17,5	17,8	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,4	19,6
270	10,3	13,0	14,8	15,3	15,8	16,2	16,7	17,0	17,3	17,7	17,9	18,2	18,4	18,7	18,9	19,1	19,3	19,4	19,6	19,7
280	10,3	13,0	14,8	15,4	15,9	16,3	16,8	17,1	17,5	17,8	18,1	18,3	18,6	18,8	19,0	19,2	19,4	19,6	19,7	19,9
290	10,4	13,1	14,9	15,5	16,0	16,4	16,8	17,2	17,6	17,9	18,2	18,4	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,0
300	10,4	13,2	15,0	15,5	16,1	16,5	16,9	17,3	17,7	18,0	18,3	18,5	18,8	19,0	19,2	19,5	19,6	19,8	20,0	20,0
310	10,5	13,2	15,0	15,6	16,1	16,6	17,0	17,4	17,7	18,1	18,4	18,6	18,9	19,1	19,4	19,6	19,8	19,9	20,0	20,0
320	10,5	13,3	15,1	15,7	16,2	16,7	17,1	17,5	17,8	18,2	18,5	18,7	19,0	19,2	19,5	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0
330	10,5	13,3	15,2	15,7	16,3	16,7	17,2	17,6	17,9	18,2	18,5	18,8	19,1	19,3	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0
340	10,6	13,4	15,2	15,8	16,3	16,8	17,2	17,6	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,4	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0
350	10,6	13,4	15,3	15,9	16,4	16,9	17,3	17,7	18,1	18,4	18,7	19,0	19,3	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
360	10,6	13,4	15,3	15,9	16,5	16,9	17,4	17,8	18,1	18,5	18,8	19,1	19,4	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
370	10,7	13,5	15,4	16,0	16,5	17,0	17,4	17,8	18,2	18,5	18,9	19,2	19,4	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
380	10,7	13,5	15,4	16,0	16,6	17,1	17,5	17,9	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
390	10,7	13,5	15,5	16,1	16,6	17,1	17,6	18,0	18,3	18,7	19,0	19,3	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
410	10,7	13,6	15,5	16,2	16,7	17,2	17,7	18,1	18,5	18,8	19,1	19,4	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
420	10,8	13,6	15,6	16,2	16,8	17,3	17,7	18,1	18,5	18,9	19,2	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
430	10,8	13,7	15,6	16,2	16,8	17,3	17,8	18,2	18,6	18,9	19,2	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
440	10,8	13,7	15,6	16,3	16,8	17,3	17,8	18,2	18,6	19,0	19,3	19,6	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
450	10,8	13,7	15,7	16,3	16,9	17,4	17,8	18,3	18,7	19,0	19,4	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
460	10,8	13,7	15,7	16,3	16,9	17,4	17,9	18,3	18,7	19,1	19,4	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
470	10,9	13,8	15,7	16,4	16,9	17,5	17,9	18,4	18,7	19,1	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
480	10,9	13,8	15,8	16,4	17,0	17,5	18,0	18,4	18,8	19,2	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
490	10,9	13,8	15,8	16,4	17,0	17,5	18,0	18,4	18,8	19,2	19,5	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
500	10,9	13,8	15,8	16,5	17,0	17,6	18,0	18,5	18,9	19,2	19,6	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
550	11,0	13,9	16,0	16,6	17,2	17,7	18,2	18,6	19,1	19,4	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
600	11,0	14,0	16,1	16,7	17,3	17,8	18,3	18,8	19,2	19,6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
650	11,1	14,1	16,1	16,8	17,4	18,0	18,5	18,9	19,3	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
700	11,1	14,1	16,2	16,9	17,5	18,1	18,6	19,0	19,5	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
750	11,2	14,2	16,3	17,0	17,6	18,1	18,7	19,1	19,6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
800	11,2	14,2	16,4	17,0	17,7	18,2	18,7	19,2	19,6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
850	11,2	14,3	16,4	17,1	17,7	18,3	18,8	19,3	19,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
900	11,2	14,3	16,5	17,1	17,8	18,3	18,9	19,4	19,8	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
950	11,3	14,4	16,5	17,2	17,8	18,4	18,9	19,4	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
1000	11,3	14,4	16,5	17,2	17,9	18,4	19,0	19,5	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

**Ognioodporność**

Podkładki N15, N 20 i N30 posiadają badania ogniowe przeprowadzone w Laboratorium Badań Ogniowych ITB. Posiadają one klasę odporności ogniowej REI 120.

Przy doborze podkładek należy uwzględnić wytyczne zawarte w Ocenie Technicznej

**Dokumenty odniesienia**

Krajowa Ocena Techniczna

Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych

**Ostrzeżenia i zalecenia BHP**

Przy instalacji podkładek elastomerowych powinno się używać rękawic ochronnych oraz w pełni sprawnych narzędzi.

**Przechowywanie i transport**

Produkt należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych.

**Uwagi**

Poszczególne typy, wymiary oraz numery katalogowe produktów zamieszczone są w katalogu firmy Extrea Sp. z o.o. oraz na stronie [www.extrea.pl](http://www.extrea.pl).