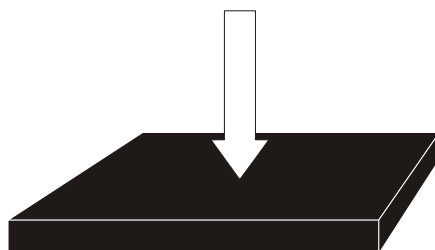


## NIEZBROJONE PODKŁADKI ELASTOMEROWE

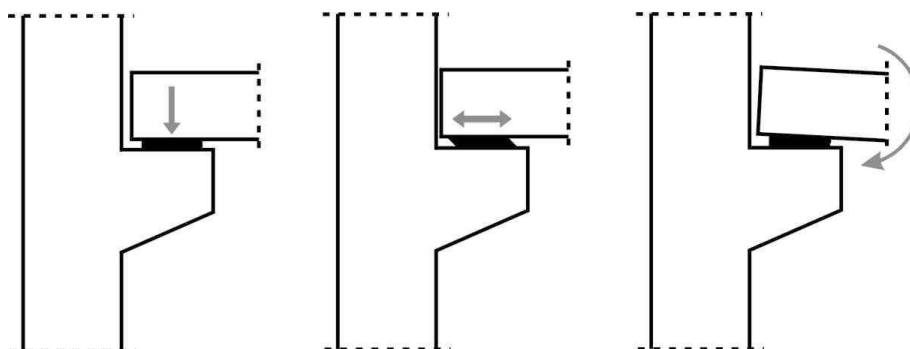
# TrueTrade typ N15

STOSOWANE POD DŹWIGARY, BELKI, PODCIĄGI, STROPY ITP.



Podkładki elastomerowe niezbrojone wykonane na bazie kauczuku NR o nazwie TrueTrade typ N15, zgodne z normą DIN 4141 część 3 dla klasy oparcia 2 oraz zgodne z normą PN-EN1337-3. Stosowane dla obciążeń do  $15 \text{ N/mm}^2$ .

Niezbrojone podkładki elastomerowe gwarantują kontrolowane przekazywanie obciążeń, umożliwiają ruchy poziome, zmniejszając związane z tym naprężenia pochodzące od skurczu, temperatury i odkształcenia konstrukcji a także umożliwiają obroty elementów konstrukcyjnych na podporach.



Podkładki niwelują nierówności i odchylenia od równoległości płaszczyzn kontaktowych i pozwalają na lepsze rozłożenie obciążenia przy niecentryczności podpór i zmniejszenie nacisków na obrzeża.

- **Wymiarowanie i usytuowanie.**

Niezbrojone podkładki elastomerowe TrueTrade typ N15 wytwarzane są w grubościach 5, 10, 15 i 20 mm. Mniejsza krawędź podkładki powinna mieć długość co najmniej pięciokrotnej grubości. Podkładkę należy usytuować na powierzchni podpory betonowej tak, aby leżała w obrębie zbrojenia statycznego.

*Podkładki elastomerowe niezbrojone można stosować tylko do obciążeń statycznych. Dla obciążeń dynamicznych przewidziane są podkładki elastomerowe zbrojone stalą (np. TrueTrade typ B1EG).*

Wymiarowanie niezbrojonych podkładek elastomerowych opiera się na klasyfikacji wg normy DIN 4141 część 3 oraz normy PN-EN 1337-3. Jeżeli udział stałego obciążenia kształtuje się poniżej 75% obciążenia dopuszczalnego (maksymalnego) to wybiera się podkładki dla klasy oparcia 1.

Należy zwrócić uwagę, że wszędzie tam gdzie bezpieczeństwo obiektu może być zagrożone w wyniku przeciążenia lub wypadnięcia podkładki należy uwzględnić postanowienia dotyczące podkładek dla klasy oparcia 1.

- **Obciążenia prostopadłe do płaszczyzny podkładki.**

Na podstawie obowiązujących kryteriów badawczych ustalono, że podkładki elastomerowe mogą być obciążane w takich granicach, które w zdefiniowanych warunkach spowodują ściśnięcie podkładki, to jest zmniejszenie jej grubości nie więcej niż o 30%.

W podanych tabelach do wymiarowania maksymalne ściśnięcie podkładek zostało ograniczone do wartości około 20%, w celu zagwarantowania dodatkowego bezpieczeństwa dla ewentualnych błędów wykonawczych.

- **Poprzeczne siły rozciągające wynikające z wydłużenia podkładki.**

W klasie oparcia 2 jeżeli nie żąda się specjalnej indywidualnej analizy, siły poprzeczne obliczane są wg wzoru:

$$Z_q = 1,5 \times F \times t \times a \times 10^{-5}$$

$Z_q$  – poprzeczna siła rozciągająca [N]  
 $F$  – obciążenie [N]  
 $t$  – grubość podkładki [mm]  
 $a$  – mniejszy bok podkładki [mm]

Do przejmowania poprzecznych sił rozciągających należy przewidzieć na podporach dodatkowe zbrojenie betonu.

- **Obciążenia równoległe do płaszczyzny podkładki (odkształcenie ścinające), bezpieczeństwo przesuwu.**

Maksymalny dopuszczalny kąt przesuwu i zakres przesuwu oblicza się ze wzorów:

$$\tan \gamma = 0,7 \times \frac{t-2}{t}$$
$$w = t \times \tan \gamma$$

$\tan \gamma$  – kąt przesuwu  
 $t$  – grubość podkładki [mm]  
 $w$  – przesunięcie poziome [mm]

Niedopuszczalne są stale działające zewnętrzne obciążenia równoległe do płaszczyzny podkładki. Przy krótkotrwałych zewnętrznych obciążeniach poziomych zaleca się sprawdzenie bezpieczeństwa przesuwu ze wzorów:

$$H_1 + H_2 \leq 0,05 \times F$$
$$H_2 = a \times b \times G \times \tan \gamma$$

$H_1$  – zewnętrzna siła pozioma [N]  
 $H_2$  – wymuszona siła wynikająca z przesuwu [N]  
 $F$  – obciążenie [N]  
 $a, b$  – wymiary boków [mm]  
 $G$  – moduł poślizgu (1,15 N/mm<sup>2</sup>)  
 $\tan \gamma$  – kąt przesuwu

Przy oddziaływaniu krótkotrwałych poziomych sił zewnętrznych nie może być przekroczony maksymalny dopuszczalny kąt przesuwu. Jeżeli bezpieczeństwo przesuwu nie jest gwarantowane to należy przedsięwziąć odpowiednie zabiegi konstrukcyjne.

- **Kąt obrotu.**

Dopuszczalny kąt obrotu wynika z ugięcia lub odkształcenia elementów konstrukcji, w tym w części pochodzącej z nierówności i nierównoległości płaszczyzn kontaktowych wynosi:

$$\text{dop. } \alpha \leq 0,2 \times \frac{t}{a}$$

**równocześnie  $\alpha$  max. 0,03 rad**

$\alpha$  – kąt obrotu

W wyniku odkształcenia podkładki powstałego na skutek obrotu łożyskowanych elementów powstaje mimośród działania siły, który należy uwzględnić przy wymiarowaniu elementów łożyskowanych zgodnie ze wzorem:

$$e = \frac{a^2}{2t} \times \alpha$$

e – mimośród

- **Sztywność.**

Jeżeli pod jednym elementem układu się więcej niż dwie podkładki różnych rodzajów to należy zachować warunek:

$$\frac{\text{max. } A/t}{\text{min. } A/t} \leq 1,2$$

A – powierzchnia podkładki [mm<sup>2</sup>]

W przeciwnym razie konieczne jest sprawdzenie dopuszczalnego obciążenia dla każdej z podkładek.

### Dopuszczalne obciążenia pionowe dla podkładek typu TrueTrade typ N15 zależnie od rozmiarów:

Grubość podkładki: 5 mm obciążenie w kN										Grubość podkładki: 10 mm obciążenie w kN									
[mm]	50	75	100	125	150	175	200	250	300	[mm]	50	75	100	125	150	175	200	250	300
50	38	56	75	94	113	131	150	188	225	50	12	25	42	52	63	73	83	104	125
75	56	84	113	141	169	197	225	281	338	75	25	59	103	141	169	197	225	281	338
100	75	113	150	188	225	263	300	375	450	100	42	103	150	188	225	263	300	375	450
125	94	141	188	234	281	328	375	469	563	125	52	141	188	234	281	328	375	469	563
150	113	169	225	281	338	394	450	563	675	150	63	169	225	281	338	394	450	563	675
175	131	197	263	328	394	459	525	656	788	175	73	197	262	315	378	459	525	656	788
200	150	225	300	375	450	525	600	750	900	200	83	225	300	375	450	525	600	750	900

Grubość podkładki: 15 mm obciążenie w kN										Grubość podkładki: 20 mm obciążenie w kN									
[mm]	75	100	125	150	175	200	250	300	350	[mm]	100	125	150	175	200	250	300	350	400
75	26	46	69	94	109	125	156	188	219	100	47	72	101	133	167	208	250	292	333
100	46	83	129	180	236	296	370	444	519	125	72	114	163	218	277	407	488	570	651
125	69	129	203	281	328	375	469	563	656	150	101	163	237	321	413	563	675	788	900
150	94	180	281	338	394	450	563	675	788	175	133	218	321	440	525	656	788	919	1050
175	109	236	328	394	459	525	656	788	919	200	167	277	413	525	600	750	900	1050	1200
200	125	296	375	450	525	600	750	900	1050	250	208	407	563	656	750	938	1125	1313	1500
250	156	370	469	563	656	750	938	1125	1313	300	250	488	675	788	900	1125	1350	1575	1800

Dopuszczalne obciążenia dla podkładek o innych długościach i szerokościach należy odpowiednio interpolować. Maksymalny dopuszczalny nacisk na powierzchnię wynosi 15 N/mm<sup>2</sup>.

Fizyczne i mechaniczne właściwości użytego elastomeru:

LP	WŁAŚCIWOŚCI	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	METODA BADANIA
1	Twardość	°ShA	70 ± 5	ISO 7619-1
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥16	ISO 37
3	Wytrzymałość na rozdzielanie	kN/m	≥10	ISO 34 METODA A
4	Wydłużenie przy zerwaniu	%	300	ISO 37
5	Przyspieszone starzenie w powietrzu 70°C/7 dni <ul style="list-style-type: none"> <li>• Twardość</li> <li>• Wytrzymałość na rozciąganie</li> <li>• Wydłużenie przy zerwaniu</li> </ul>	Zmiana °ShA Zmiana w %  Zmiana w %	-5 ÷ 10 ± 15  ± 25	ISO 188
6	Ścisnięcie trwałe 70°C/24 h	%	≤ 30	ISO 815
7	Odporność ozonowa	Obserwacja	Bez rys	ISO 1431-1



**TrueTrade**  
& TECHNOLOGY SP. Z O.O.

[www.tricosal.com.pl](http://www.tricosal.com.pl)

TELEFON (32) 603 70 30

FAX (32) 603 70 31