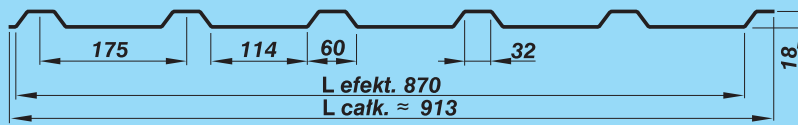


T18 ocynkowana

≠ 0,50 długość max 7 mb ≠ 0,60 długość max 8 mb

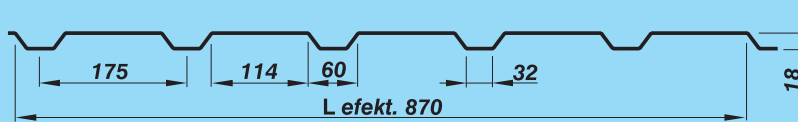


POWŁOKA:

cynk – gr. 200 lub 275 g/m²

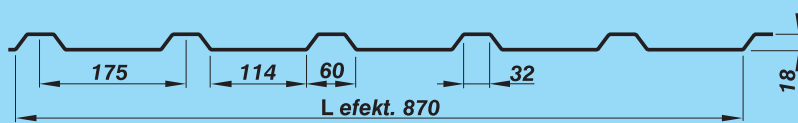
szerokość wsadu: 1000 mm
 szerokość użytkowa: 870 mm
 grubość: od 0,6 do 0,8 mm
 dodatki, akcesoria: wkręty, taśmy uszczelniające,
 materiał: S 280 GD + Z200 lub 275 wg PN-EN 10169
 DX 51D + AZ150 lub 185 wg PE-EN 10346
POLSKA NORMA: PN-EN 14782

POZYTYW



PROFIL ELEWACYJNY

NEGATYW



PROFIL DACHOWY

objaśnienia do tabel

Wiersz 1. Obciążenia graniczne z uwagi na nośność

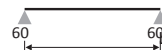
Wiersz 2. Obciążenia graniczne dla strzałki ugięcia $f=L/150$

Wiersz 3. Obciążenia graniczne dla strzałki ugięcia $f=L/200$

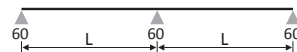
Nie uwzględniono ciężaru własnego blachy.

UWAGI:

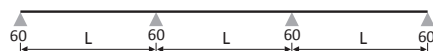
1. Wartości z wiersza 1. należy porównywać z obciążeniami obliczeniowymi, wyznaczonymi przy zastosowaniu współczynników obciążenia wg. norm krajowych.
2. Wartości z wierszy 2. i 3 należy porównywać z obciążeniami charakterystycznymi.

BELKA JEDNOPRZĘŚŁOWA POZYTYW


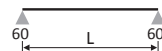
| Grubość | Masa (kN/m ²) | Jx [cm ⁴] | Przy-padek | Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m ² przy rozpiętości L(m) | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|-----------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3,0 | |
| 0,50 | 0,042 | 1,95 | 1 | 2,31 | 1,47 | 1,02 | 0,74 | 0,56 | 0,43 | 0,35 | 0,28 | 0,23 | |
| | | | 2 | 2,10 | 1,11 | 0,65 | 0,41 | 0,28 | 0,20 | 0,15 | 0,11 | 0,09 | |
| | | 2,31 | 3 | 1,58 | 0,83 | 0,49 | 0,31 | 0,21 | 0,15 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | |
| 0,60 | 0,051 | 2,46 | 1 | 3,00 | 1,92 | 1,32 | 0,96 | 0,73 | 0,57 | 0,46 | 0,37 | 0,30 | |
| | | | 2 | 2,65 | 1,39 | 0,82 | 0,52 | 0,35 | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,11 | |
| | | 2,92 | 3 | 1,98 | 1,04 | 0,62 | 0,39 | 0,26 | 0,19 | 0,15 | 0,11 | 0,08 | |

BELKA DWUPRZĘŚŁOWA POZYTYW


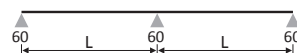
| Grubość | Masa (kN/m ²) | Jx [cm ⁴] | Przy-padek | Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m ² przy rozpiętości L(m) | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|-----------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3,0 | |
| 0,50 | 0,042 | 1,25 | 1 | 1,69 | 1,13 | 0,81 | 0,60 | 0,46 | 0,36 | 0,29 | 0,24 | 0,20 | |
| | | | 2 | 1,69 | 1,13 | 0,81 | 0,60 | 0,46 | 0,34 | 0,25 | 0,19 | 0,15 | |
| | | 1,50 | 3 | 1,69 | 1,13 | 0,81 | 0,52 | 0,35 | 0,25 | 0,18 | 0,14 | 0,11 | |
| 0,60 | 0,051 | 1,58 | 1 | 2,22 | 1,49 | 1,07 | 0,80 | 0,61 | 0,49 | 0,40 | 0,33 | 0,28 | |
| | | | 2 | 2,22 | 1,49 | 1,07 | 0,80 | 0,60 | 0,43 | 0,32 | 0,24 | 0,19 | |
| | | 1,91 | 3 | 2,22 | 1,49 | 1,03 | 0,66 | 0,45 | 0,32 | 0,24 | 0,18 | 0,14 | |

BELKA TRÓJPRZĘŚŁOWA POZYTYW


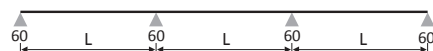
| Grubość | Masa (kN/m ²) | Jx [cm ⁴] | Przy-padek | Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m ² przy rozpiętości L(m) | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|-----------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3,0 | |
| 0,50 | 0,042 | 1,25 | 1 | 2,13 | 1,42 | 1,02 | 0,76 | 0,59 | 0,46 | 0,38 | 0,31 | 0,26 | |
| | | | 2 | 2,13 | 1,42 | 0,90 | 0,58 | 0,39 | 0,28 | 0,20 | 0,16 | 0,12 | |
| | | 1,50 | 3 | 2,10 | 1,13 | 0,68 | 0,43 | 0,29 | 0,21 | 0,15 | 0,12 | 0,09 | |
| 0,60 | 0,051 | 1,58 | 1 | 2,79 | 1,88 | 1,35 | 1,01 | 0,78 | 0,62 | 0,51 | 0,42 | 0,36 | |
| | | | 2 | 2,79 | 1,88 | 1,15 | 0,74 | 0,50 | 0,35 | 0,26 | 0,20 | 0,15 | |
| | | 1,91 | 3 | 2,66 | 1,43 | 0,86 | 0,55 | 0,37 | 0,26 | 0,19 | 0,15 | 0,11 | |

BELKA JEDNOPRZĘŚŁOWA NEGATYW


| Grubość | Masa (kN/m ²) | Jx [cm ⁴] | Przy-padek | Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m ² przy rozpiętości L(m) | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|-----------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3,0 | |
| 0,50 | 0,042 | 1,29 | 1 | 1,70 | 1,13 | 0,80 | 0,59 | 0,46 | 0,36 | 0,35 | 0,28 | 0,23 | |
| | | | 2 | 1,39 | 0,73 | 0,43 | 0,28 | 0,19 | 0,13 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | |
| | | 1,60 | 3 | 1,04 | 0,55 | 0,32 | 0,21 | 0,14 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | |
| 0,60 | 0,051 | 1,63 | 1 | 2,24 | 1,49 | 1,06 | 0,79 | 0,61 | 0,48 | 0,47 | 0,38 | 0,31 | |
| | | | 2 | 1,76 | 0,93 | 0,55 | 0,35 | 0,24 | 0,17 | 0,14 | 0,10 | 0,08 | |
| | | 2,03 | 3 | 1,32 | 0,69 | 0,41 | 0,26 | 0,18 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | 0,06 | |

BELKA DWUPRZĘŚŁOWA NEGATYW


| Grubość | Masa (kN/m ²) | Jx [cm ⁴] | Przy-padek | Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m ² przy rozpiętości L(m) | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|-----------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3,0 | |
| 0,50 | 0,042 | 1,88 | 1 | 2,17 | 1,43 | 1,01 | 0,74 | 0,56 | 0,43 | 0,34 | 0,28 | 0,23 | |
| | | | 2 | 2,17 | 1,43 | 1,01 | 0,74 | 0,56 | 0,43 | 0,34 | 0,28 | 0,22 | |
| | | 2,21 | 3 | 2,17 | 1,43 | 1,01 | 0,74 | 0,53 | 0,37 | 0,28 | 0,21 | 0,16 | |
| 0,60 | 0,051 | 2,37 | 1 | 2,81 | 1,86 | 1,31 | 0,96 | 0,73 | 0,57 | 0,45 | 0,37 | 0,30 | |
| | | | 2 | 2,81 | 1,86 | 1,31 | 0,96 | 0,73 | 0,57 | 0,45 | 0,35 | 0,27 | |
| | | 2,80 | 3 | 2,81 | 1,86 | 1,31 | 0,96 | 0,67 | 0,47 | 0,35 | 0,26 | 0,20 | |

BELKA TRÓJPRZĘŚŁOWA NEGATYW


| Grubość | Masa (kN/m ²) | Jx [cm ⁴] | Przy-padek | Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m ² przy rozpiętości L(m) | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|-----------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3,0 | |
| 0,50 | 0,042 | 1,88 | 1 | 2,67 | 1,80 | 1,27 | 0,93 | 0,71 | 0,55 | 0,44 | 0,36 | 0,30 | |
| | | | 2 | 2,67 | 1,80 | 1,27 | 0,87 | 0,59 | 0,42 | 0,31 | 0,23 | 0,18 | |
| | | 2,21 | 3 | 2,67 | 1,70 | 1,02 | 0,65 | 0,44 | 0,31 | 0,23 | 0,17 | 0,13 | |
| 0,60 | 0,051 | 2,37 | 1 | 3,50 | 2,34 | 1,65 | 1,21 | 0,92 | 0,72 | 0,58 | 0,47 | 0,39 | |
| | | | 2 | 3,50 | 2,34 | 1,65 | 1,10 | 0,74 | 0,53 | 0,39 | 0,29 | 0,23 | |
| | | 2,80 | 3 | 3,50 | 2,14 | 1,28 | 0,82 | 0,56 | 0,39 | 0,29 | 0,22 | 0,17 | |

Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest obliczenie i tabelaryczne zestawienie dopuszczalnej nośności dla blach trapezowych, pracujących jako belki jednoprzęsłowe, dwuprzęsłowe i trójprzęsłowe, przy uwzględnieniu wariantowego oparcia na podporach (pozytyw lub negatyw).

Zakres opracowania

W ramach opracowania wykonano analizę statyczno-wytrzymałościową (jako elementy cienkościenne) w celu określenia nośności charakterystycznej przy uwzględnieniu pierwszego stanu granicznego nośności i drugiego stanu granicznego użytkowania.

Wyniki wariantowych obliczeń (pozytyw, negatyw) dla blach trapezowych, w zakresie grubości od 0,50 mm do 1,50 mm (w zależności od profilu) zestawiono tabelarycznie.

Stabelaryzowane zestawienia umożliwiają i ułatwiają posługiwanie się projektantom i wykonawcom pokryć dachowych.

Zasady wykorzystywania tablic do obliczeń statycznych

Niniejsza instrukcja zawiera tablice do obliczania nośności blach trapezowych firmy „PRUSZYŃSKI” sporządzonych według algorytmu dr hab. inż. R.J. Garncarka profesora Politechniki Białostockiej, zgodnie PN-EN 1993-1-3 Eurokod 3 „Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-3 Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.”

Materiały wykorzystane przy opracowaniu

Do obliczeń wykorzystano program autorstwa firmy „KOTEX” [www.kotex.waw.pl]

W obliczeniach przyjmowano wg PN-EN 1993-1-3:

- materiał sprężysty o granicy plastyczności f_{yb} według tablicy nr 3.1b
- materiałowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$
- moduł sprężystości $E=205$ GPa

Wyniki obliczeń zweryfikowano na podstawie badań doświadczalnych.

Zalecenia

W tablicach zestawiono obciążenia obliczeniowe dla I stanu granicznego, wyrażające dopuszczalną nośność oraz obciążenia charakterystyczne dla II stanu granicznego, odpowiadające dopuszczalnym ugięciom.

Dopuszczalna nośność jest określona w wierszu nr 1, a dopuszczalne ugięcia równe $L/150$, $L/200$, $L/300$ rozpiętości przęsła jest określone odpowiednio w wierszu nr 2, nr 3, nr 4. Dopuszczalne obciążenie charakterystyczne ze względu na ugięcie równe $L/300$ rozpiętości przęsła określono dla blach o wysokości profilu powyżej 45 mm.

Zestawione obciążenia obliczeniowe należy porównać z wartościami z tablic – wiersz nr 1, dla rozpiętości nie mniejszej od przyjętej w projektowaniu konstrukcji. W przypadku konstrukcji dwu- i trójprzęsłowej należy wybierać tablicę odpowiadającą szerokości podpory pośredniej b nie większej od szerokości przyjętej w projekcie konstrukcji.

Obliczone obciążenia charakterystyczne należy porównać wg tej samej tablicy i dla tej samej kolumny (rozpiętości) z tablicy z wartościami z wiersza nr 2, nr 3 lub nr 4, w zależności od dopuszczalnego ugięcia równego odpowiednio $L/150$, $L/200$, $L/300$ rozpiętości przęsła.

W niniejszych tablicach przedstawiono parametry przekroju poprzecznego nośności arkuszy blach trapezowych o grubościach od 0,50 mm do 1,50 mm

Tablice zostały sporządzone do ocieplonych i nieocieplonych dachów. Na ocieplonych dachach blacha profilowana powinna leżeć wąskimi półkami na podporach (pozytyw) – w ten sposób otrzymujemy lepsze oparcie dla warstw izolacyjnych. Nośność arkuszy w takim przypadku zwiększa się. Przy nieocieplonym dachu należy montować arkusze szerszymi półkami na podporach (negatyw), tak aby zamek montażowy znajdował się na górze, w celu lepszego odprowadzenia wód opadowych – sztywność arkuszy jest nieznacznie mniejsza.

CZEŚĆ OGÓLNA

Z punktu widzenia skrajnych warunków według nośności w większości przypadków decydującym jest współdziałanie momentów i reakcji podpory, dla jednoprzęsłowych arkuszy – moment przęsłowy.

Nośność profilowanych arkuszy w większości przypadków zależy od szerokości podparcia, dlatego w niniejszych tablicach zostały one uwzględnione dla wyższych profili.

Przyjęto stałą szerokość podparcia skrajnego min. 60 mm.

Kryterium skrajnych warunków eksploatacji jest ugięcie blach trapezowych. Za skrajne ugięcie arkuszy przyjmuje się (w zależności od wymagań konstrukcyjnych):

$$f = L/150$$

$$f = L/200$$

$$f = L/300$$

Z niniejszych tablic możemy korzystać przy spełnieniu następujących warunków:

- obciążenie oddziałujące na przyjęte układy statyczne jest obciążeniem ciągłym równomiernie rozłożonym
- długości przęseł w układach wieloprzęsłowych nie różnią się więcej niż 2%
- sposób mocowania blach trapezowych jest zgodny z „Instrukcją montażu blach trapezowych firmy BLACHY PRUSZYŃSKI”

W innych indywidualnych przypadkach zalecamy konsultację z przedstawicielami naszej firmy.

Perforacja ścianek blach trapezowych polepsza warunki akustyczne jednakże obniża parametry nośności.

Przy obliczaniu nośności blach trapezowych perforowanych firma BLACHY PRUSZYŃSKI zaleca kontakt z naszymi przedstawicielami lub bezpośrednio z biurem.

Uwagi końcowe

Dopuszczalne obciążenia z uwagi na pierwszy stan graniczny nośności poszczególnych typów blach, przy różnych schematach podparć oraz różnych rozpiętościach zestawione w tabelach są obciążeniami obliczeniowymi. W celu uzyskania wartości obciążeń obliczeniowych należy przemnożyć wartości obciążeń charakterystycznych przez współczynniki materiałowe γ_f .

Uogólniony współczynnik bezpieczeństwa γ_f powinien być przyjęty przez konstruktorów.

Określenie strony „pozytyw” odnosi się do podstawowego układu blachy (jak na rysunkach). Strona negatyw określa blachę obróconą o 180 stopni.