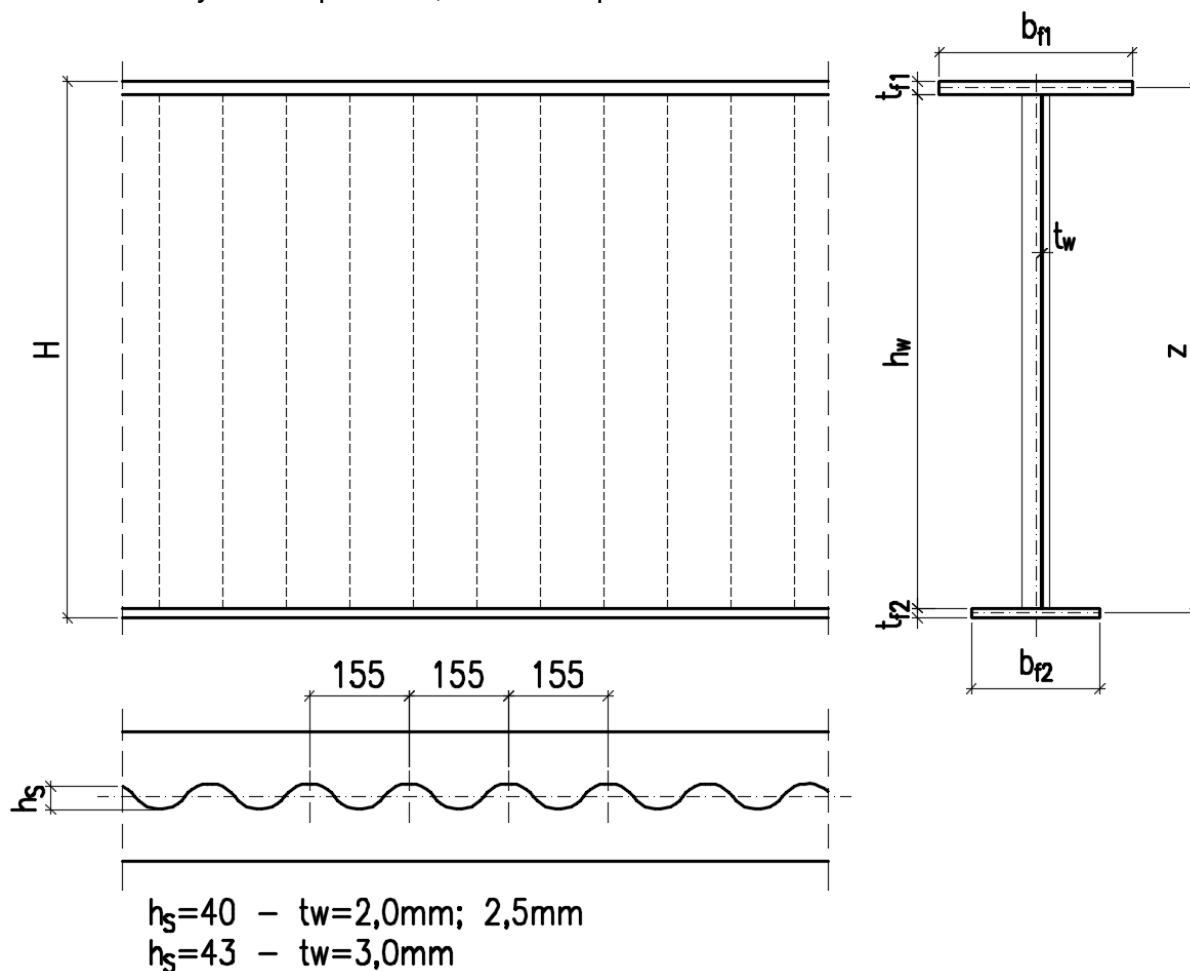


PROFILE SIN

Zasady ogólne

1 GEOMETRIA

Profile ze środnikiem falistym (SIN) są składają się z cienkościennego środnika o ksztalcie falistym oraz płaskich, szerokich pasow.



Rys. 1. Profil SIN – wymiary

Wymiary  rodnikow:

Wysokość  rodnikow: 333, 500, 625, 750, 1000, 1250, 1500

Grubości  rodnikow: 2,0mm, 2,5mm, 3,0mm (4.0mm, 5.0mm, 6.0mm na specjalne zamowienie)

Pasy:

Szerokość: 160mm - 450mm

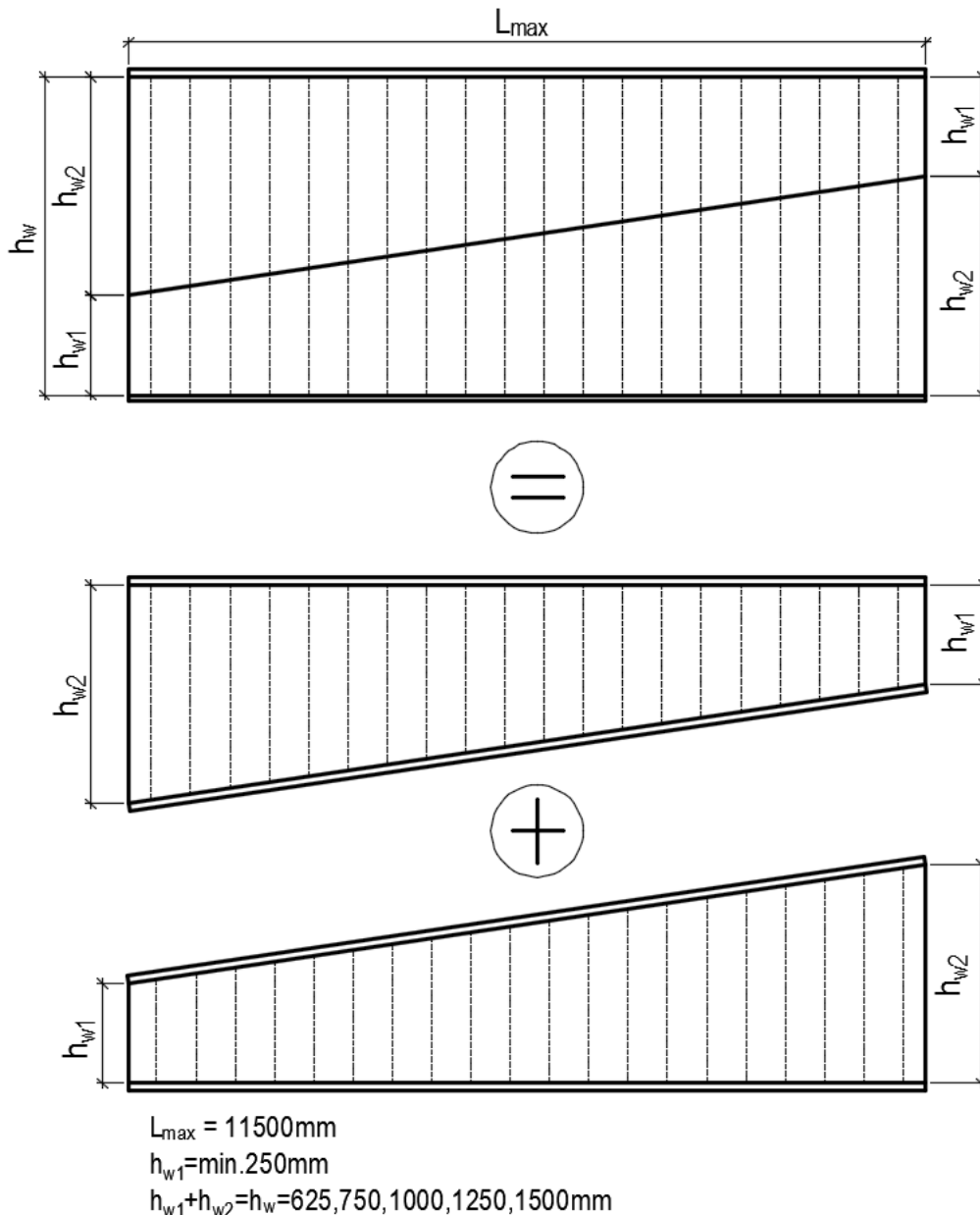
Grubość: 8mm - 30mm

Dostarczane dlużości: 4000mm – 16400mm

Na specjalne zamowienie możliwe jest wyprodukowanie profili o wysokościach  rodnikow pośrednich pomiedzy 333 mm i 1500 mm. Trzeba jednak wzię pod uwagę dodatkowe koszty związane z produkcj jak dodatkowe cięcie środnika, odpad materiału oraz minimalne ilości mogące zosta zrealizowane w

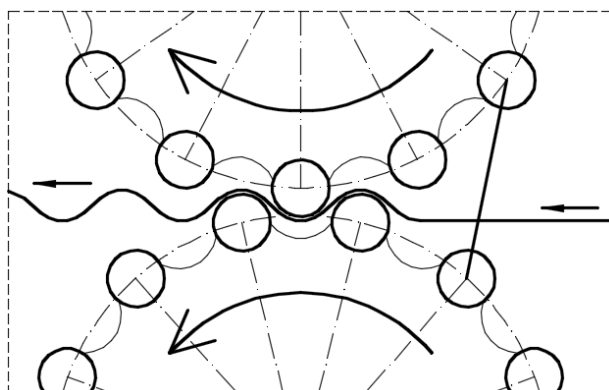
zamówieniu. Wiąże się z tym również dłuższy czas wykonania i dostawy gotowej konstrukcji na miejsce montażu.

Istnieje możliwość zastosowania profili o zróżnicowanych wymiarach pasów górnych i dolnych, a także profili zbieżnych o zbieżności w granicach 250mm – 1250mm, tak aby suma wysokości środnika profilu na obu końcach równała się jednej z podstawowych wysokości środnika podanych wyżej. Tnąc jeden odcinek środnika ukośnie otrzymujemy wówczas dwa identyczne profile zbieżne.

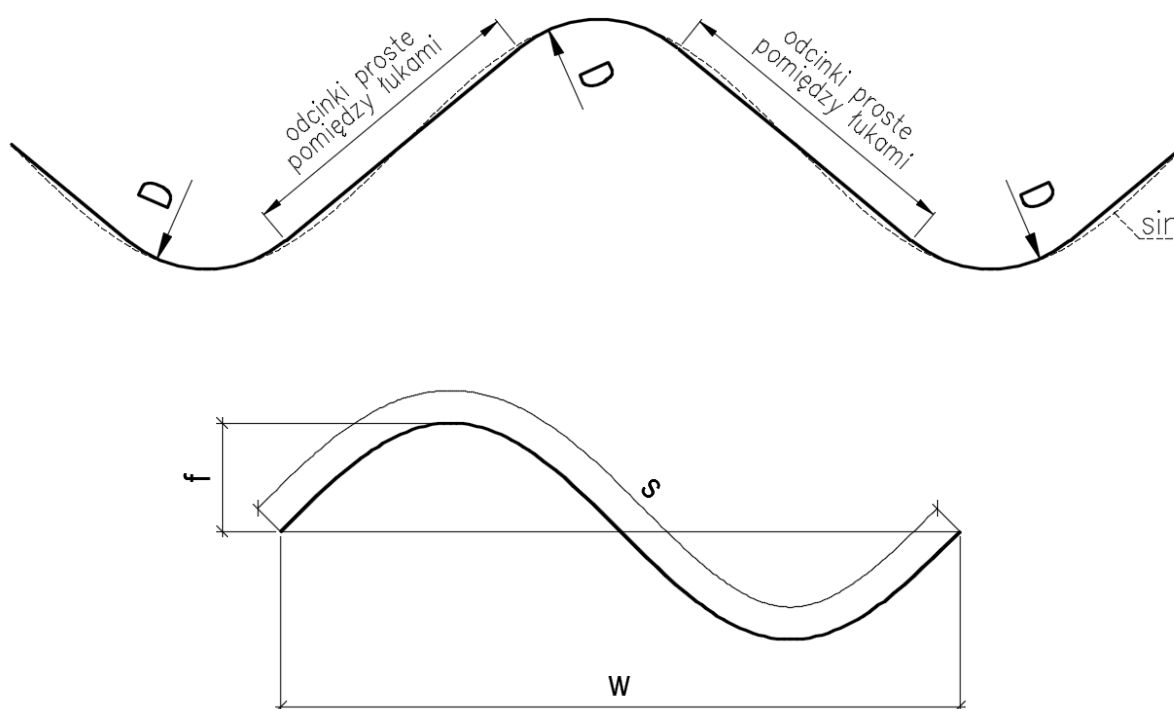


Rys. 2. Profil SIN zbieżny – wymiary

Nazwa profilu SIN może sugerować, że kształt środnika jest sinusoidą. Jest to jednak jedynie przybliżenie kształtu sinusoidy. Wynika to z technologii produkcji środnika, który powstaje poprzez deformację płaskiej blachy przepuszczonej przez system rolek w specjalnej maszynie. Specyfika produkcji falistego środnika jest taka, że łuki będące fragmentami okręgu są połączone między sobą prostymi odcinkami. Różnica pomiędzy rzeczywistym kształtem środnika a sinusoidą jest niewielka i może zostać pominięta w dalszych rozważaniach.



Przyjęcie w dalszych rozważaniach kształtu sinusoidy pozwala na zastosowanie trygonometrii i wyprowadzenie wzorów matematycznych, które pozwalają łatwiej uwzględnić geometrię kształtu środnika.



Rys. 3. Geometria fali sinusoidalnej

Geometrię środnika o fali sinusoidalnej można opisać wzorem:

$$y(x) = f \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{0,5 \cdot w}\right) \quad (1)$$

$$s = \int_0^w \sqrt{1 + \left[\frac{h_s \cdot \pi}{w} \sin\left(\frac{2\pi x}{w}\right)\right]^2} dx \quad (2)$$

$$I_w = \int_0^w \frac{1}{12} t^3 + t \left[\frac{h_s}{2} \sin\left(\frac{2\pi x}{w}\right)\right]^2 dx \quad (3)$$

$$h_s = 2f$$

W tabeli 1 podano momenty bezwładności pojedynczej fali

t [mm]	f [mm]	I _w [cm ⁴]
2,0	20	6,21
2,5	20	7,77
3,0	21,5	10,78

Tab. 1. Momenty bezwładności pojedynczej fali

2 MATERIAŁY

Pasy: S235JR lub S355J2+N wg EN 10 025

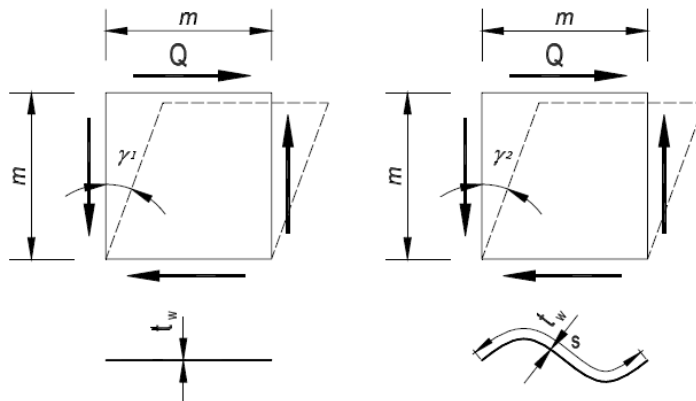
Środnik: S235JR

Wszystkie inne gatunki stali traktowane są jako gatunki specjalne. Dla środnika o grubości 3mm (i większych) istnieje możliwość stosowania materiału o podwyższonej wytrzymałości S355J2+N. W takim przypadku informację o gatunku stali środnika należy wyraźnie opisać w dokumentacji projektowej, na rysunkach oraz listach materiałowych.

- moduł sprężystości: $E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$
- moduł sprężystości przy ścinaniu: $G = 81\,000 \text{ N/mm}^2$

Falistość środnika powoduje, że odkształcenia postaciowe środnika sinusoidalnego są większe niż odkształcenia środnika płaskiego o tych samych warunkach brzegowych oraz parametrach geometrycznych i materiałowych. Korzystając z modelu pręta Timoshenki środnik sinusoidalny zastąpić należy środnikiem płaskim o takiej samej odkształcalności postaciowej. Zgodność

odkształceń zapewniona zostaje poprzez przyjęcie zastępczego zredukowanego współczynnika sprężystości poprzecznej.



Żądamy aby przy tych samych wymiarach i wartości siły poprzecznej Q kąty odkształcenia postaciowego γ arkusza blachy płaskiej (1) i arkusza blachy falistej (2) były sobie równe:

$$\gamma_1 = \gamma_2 \quad (4)$$

gdzie:

$$\gamma_1 = \frac{\tau_1}{G_1} = \frac{t_w \cdot m}{G_1} \quad \gamma_2 = \frac{\tau_2}{G_2} = \frac{t_w \cdot s}{G_2} \quad (5)$$

stąd otrzymuje się, że wartość współczynnika sprężystości poprzecznej powinna być zredukowana

$$G_{red} = G_2 = G_1 \cdot \frac{m}{s} \quad (6)$$

Dla profili SIN stosunek m/s jest wartością stałą i wynosi

$$\frac{m}{s} = \frac{155}{178} = 0,87 \quad (7)$$

zredukowana wartość współczynnika sprężystości poprzecznej równa jest

$$G_{red} = 69,7 \text{ [GPa]} \quad (8)$$

3 ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowych przed ogniem zależy przede wszystkim od przepisów krajowych, aczkolwiek temat jest objęty przepisami EUROCODEs i ETAs (europejskimi aprobatami technicznymi) na poziomie europejskim. Zgodnie z tymi wstępnymi warunkami zaleca się następujące zasady w przypadku wymagań ochrony przeciwpożarowej:

R0 lub **R15**: Niezabezpieczone profile SIN mogą być sklasyfikowane jako R15. Odpowiednie badania zostały przeprowadzone w Austrii oraz w Republice Czeskiej.

R 30: Wymagane zabezpieczenie farbami pęczniejącymi.

Grubość warstw i stosowanie farb musi być zgodne ze specyfikacją określonego producenta, podobnie jak w przypadku tradycyjnych profili spawanych.

Specyfikacja taka powinna definiować maksymalną wartość A/V oraz minimalną grubość materiału, dla której zostały wykonane badania i na ich podstawie produkt został dopuszczony do stosowania. Niezbędna grubość suchej powłoki w zależności od faktycznej proporcji A/V dobierana jest przez producenta systemu ogniochronnego dla konkretnego materiału.

> **R30**: zabezpieczenie przez obudowę płytami ogniochronnymi. Grubość i stosowanie muszą odpowiadać wytycznym producenta.

Stosunek A/V niektórych profili SIN jest podany w poniższej tabeli. Dla wartości nie podanych w tabeli stosunek ten należy obliczyć.

praktyczny zakres A/V - porównanie profili

