

## OBLICZENIA STATYCZNE

**OBIEKT:** PRZEBUDOWA POMIESZCZEN SZATNI W BUDYNKU GŁÓWNYM NR 1 NA  
DROGOWYM PRZEJŚCIU GRANICZNYM BOBROWNIKI-BIERESTOWICA  
16-040 BOBROWNIKI, GMINA GRÓDEK POW BIAŁOSTOCKI,  
WOJ. PODLASKIE  
DZ. NR 318 I 224 OBRĘB 2 BOBROWNIKI

### POZ.1.0. WYMIAROWANIE NADPROŻY STALOWYCH PARTERU

#### POZ.1.1. WYMIAROWANIE NADPROŻA STALOWEGO NS-0.1

SZEROKOŚĆ Z KTÓREGO PRZYPADA OBCIĄŻENIE  
NA PROJEKTOWANE NADPROŻE:  $L = 1,42 \text{ m}$

WARTOŚĆ  
OBLICZENIO-  
WA  $[\text{kN/m}^2]$

-- OBCIĄŻENIE ZE STROPU NAD PIĘTREM  
PRZYJĘTO OBCIĄŻENIE OD STROPU RÓWNE  $10 \text{ kN/m}^2$

$$3,63 \times 10 = 36,30 \text{ kN/m}$$

-- OBCIĄŻENIE ZE ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ PIĘTRA  
PRZYJĘTO WYSOKOŚĆ ŚCIANY RÓWNĄ  $3,5 \text{ m}$  W ŚWIETLE

$$3,5 \times 0,45 \times 25 \times 1,35 = 53,16 \text{ kN/m}$$

-- OBCIĄŻENIE ZE STROPU NAD PARTEREM  
PRZYJĘTO OBCIĄŻENIE OD STROPU RÓWNE  $15 \text{ kN/m}^2$

$$3,63 \times 15 = 54,45 \text{ kN/m}$$

-- OBCIĄŻENIE Z ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ PARTERU  
PRZYJĘTO WYSOKOŚĆ ŚCIANY RÓWNĄ  $3,5 \text{ m}$  W ŚWIETLE

$$3,5 \times 0,45 \times 25 \times 1,35 = 53,16 \text{ kN/m}$$

-- OBCIĄŻENIE ZE STROPU NAD PIWNICĄ  
PRZYJĘTO OBCIĄŻENIE OD STROPU RÓWNE  $20 \text{ kN/m}^2$

$$3,63 \times 20 = 72,60 \text{ kN/m}$$

-- OBCIĄŻENIE Z ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ PIWNICY

$$0,6 \times 0,45 \times 25 \times 1,35 = 9,11 \text{ kN/m}$$

**RAZEM** MAX= **278,78 kN/m**

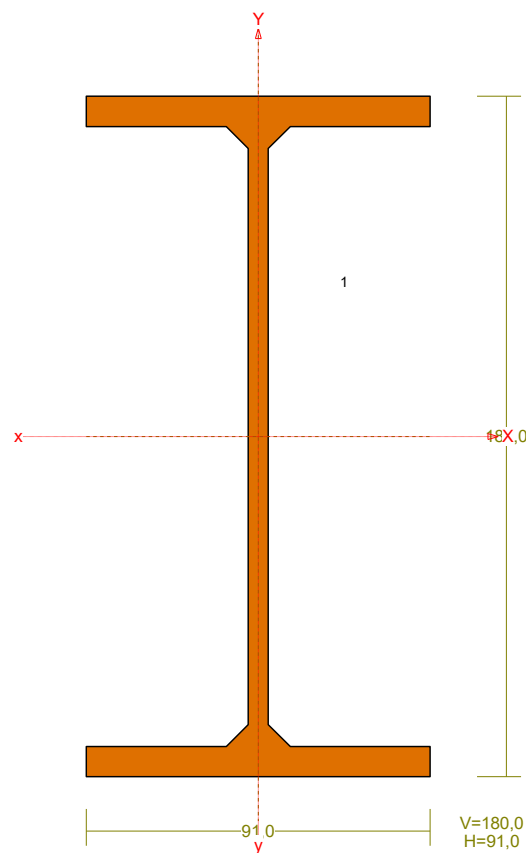
DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO OBCIĄŻENIE NA JEDEN DWUTEOWNIK:

$$278,78 / 2 = 139,39 \text{ kN/m}$$

# WYMIAROWANIE NADPROŻA STALOWEGO

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "I 180 PE"



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

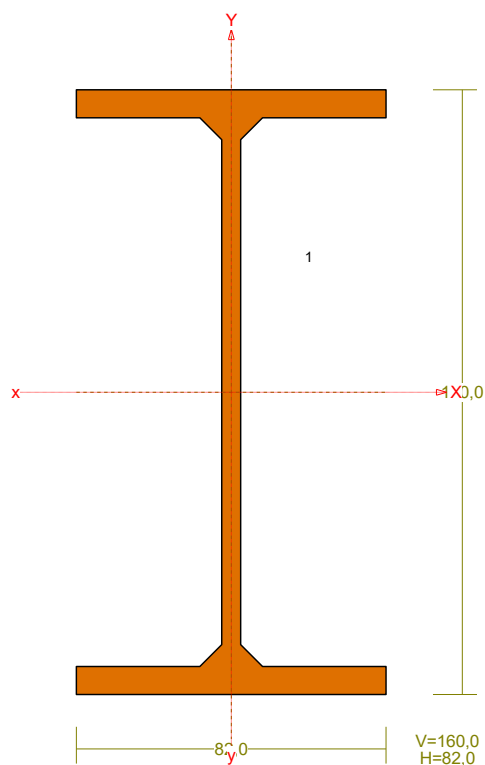
Materiał: 1 S 235

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	4,5	Yc=	9,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	1320,0	Jy=	101,0
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	1320,0	Iy=	101,0
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	7,4	iy=	2,1
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	146,7	Wy=	22,2
	Wx=	-146,7	Wy=	-22,2
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	23,9
Masa [kg/m]:			m=	18,8
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:	Jzg=	1320,0		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	I 180 PE	0	0,00	0,00	0,0	0,0	23,9

PRZEKRÓJ Nr: 2

Nazwa: "I 160 PE"



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 1 S 235

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	$X_c=$	4,1	$Y_c=$	8,0
			$\alpha=$	0,0
Momenty bezwładności [cm <sup>4</sup> ]:	$J_x=$	869,0	$J_y=$	68,3
Moment dewiacji [cm <sup>4</sup> ]:			$D_{xy}=$	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm <sup>4</sup> ]:	$I_x=$	869,0	$I_y=$	68,3
Promienie bezwładności [cm]:	$i_x=$	6,6	$i_y=$	1,8
Wskaźniki wytrzymał. [cm <sup>3</sup> ]:	$W_x=$	108,6	$W_y=$	16,7
	$W_x=$	-108,6	$W_y=$	-16,7
Powierzchnia przek. [cm <sup>2</sup> ]:			$F=$	20,1
Masa [kg/m]:			$m=$	15,8
Moment bezwładn.dla zginania w płaszc.ukł. [cm <sup>4</sup> ]:	$J_{zg}=$			869,0

Nr.	Oznaczenie	$F_i$ [deg]	$X_s$ [cm]	$Y_s$ [cm]	$S_x$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ [cm <sup>3</sup> ]	$F$ [cm <sup>2</sup> ]
1	I 160 PE	0	0,00	0,00	0,0	0,0	20,1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	1,420	0,000

PODPORY:

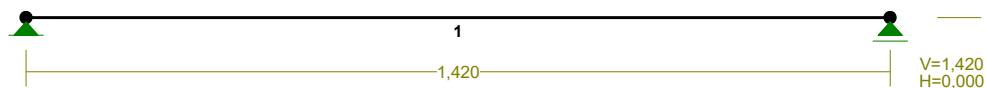
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	przesuwna	0,0	0,0*		

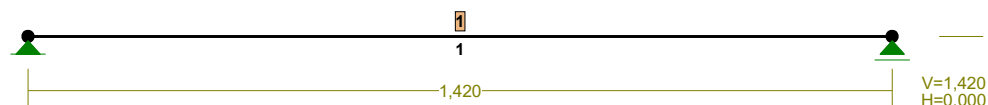
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	FIo[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



# PRZEKROJE PRĘTÓW:



## PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	1,420	0,000	1,420	1,000	1 I 180 PE

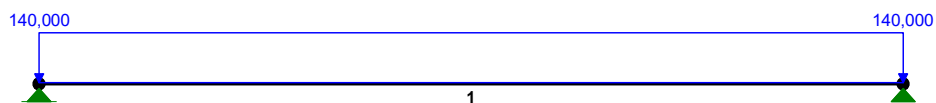
## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	23,9	1320	101	147	147	18,0	1 S 235

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
1 S 235	210	235,000	1,2E-5

## OBCIĄŻENIA:



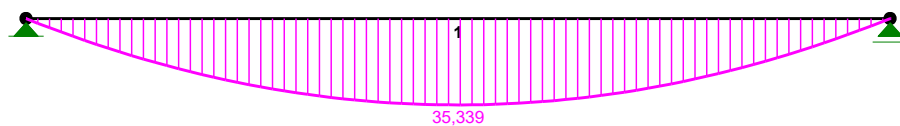
## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	γf=	1,10
Grupa:	A	"		Zmienne	γf=	1,00
1	Liniowe	0,0	140,000	140,000	0,00	1,42

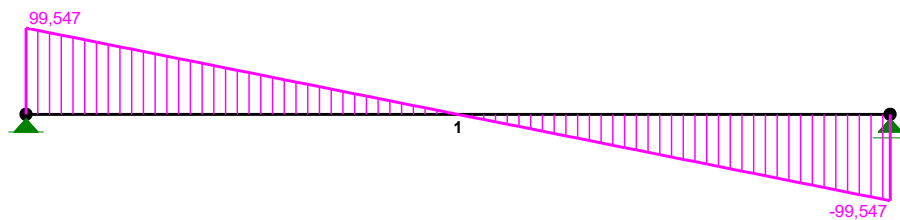
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -""	Zmienne	1 1,00	1/1/1

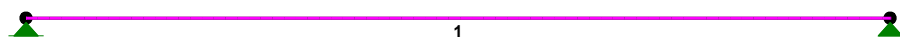
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



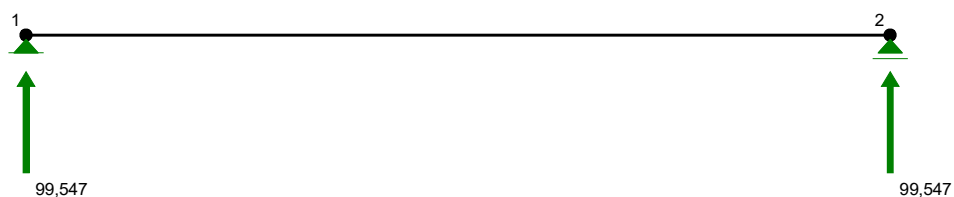
**SIŁY PRZEKROJOWE:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	99,547	0,000
	0,50	0,710	<b>35,339*</b>	0,000	0,000
	1,00	1,420	0,000	-99,547	0,000

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE PODPOROWE:****REAKCJE PODPOROWE:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	99,547	99,547	
2	0,000	99,547	99,547	

**REAKCJE PODPOROWE:**

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	99,533	99,533	
2	0,000	99,533	99,533	

## Pręt nr 1

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993\_2d v. 1.35 licencja nr 29346)

Przekrój: 1 - I 180 PE

Wymiary przekroju:  $h=180,0$   $g=5,3$   $s=91,0$   $t=8,0$   $r=9,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:  $I_{yg}=1320,0$   $I_{zg}=101,0$   $A=23,90$   $i_y=7,4$   $i_z=2,1$   $I_w=7431,2$   $I_t=4,8$   $i_s=7,7$ .

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności  $f_y=235$  MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie  $f_u=360$  dla  $g=5,3$ .

### Obciążenia prostopadłe:

Obciążenia działające prostopadle do płaszczyzny układu:

- obciążenie rozłożone  $q = 0$  kN/m,
- momenty przywęzłowe  $M_a = 0$ ,  $M_b = 0$  kNm,
- moment skręcający  $T = 0$  kNm.

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi  $\gamma_f = 1$ .

### Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,420$ ;  $x_b = 0,000$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+A

- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{99,547}{152,013} = \mathbf{0,655} < 1$$

### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,710$ ;  $x_b = 0,710$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+A

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{N,Rd}} = \frac{35,339}{39,08} = \mathbf{0,904} < 1 \quad (6.31)$$

### Zginanie (stateczność):

$x_a = 0,710$ ;  $x_b = 0,710$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+A

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{35,339}{35,71} = \mathbf{0,990} < 1 \quad (6.54)$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 1,420$ ;  $x_b = 0,000$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+A

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{99,55}{227,05} = \mathbf{0,438} < 1 \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,438 + 0,8 \times 0,000 = \mathbf{0,000} < 1,4 \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

### Stan graniczny użytkowalności:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+A

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{2,7} < \mathbf{5,7} = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 2,677 \text{ mm}; \quad L / a = 1420,0 / 2,677 = 530,4$$