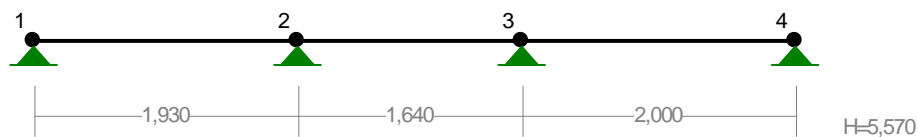


OBLICZENIA STATYCZNE NADPROŻY PROJEKTOWANYCH W ISTNIEJĄCYCH ŚCIANACH INSTYTUTU LOTNICTWA

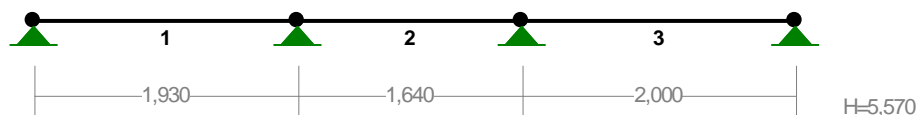
ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

Zestawienie obciążeń dla płyty żelbetowej					
Lp	warstwa	grubosc	qk [kN/m2]	γ	qd [kN/m2]
1	płyta	15cm	3,750	1,100	4,125
2	tynk cementowy	1,5cm	0,285	1,300	0,371
3	izolacja z wełny	25cm	0,300	1,200	0,360
4	2x papa istn.		0,200	1,200	0,240
5	2x papa proj.		0,200	1,200	0,240
6	śnieg		0,720	1,500	1,080
		RAZEM	5,455	1,176	6,416

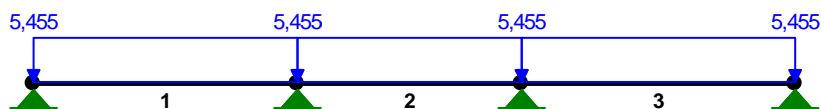
WĘZŁY :



PRĘTY :



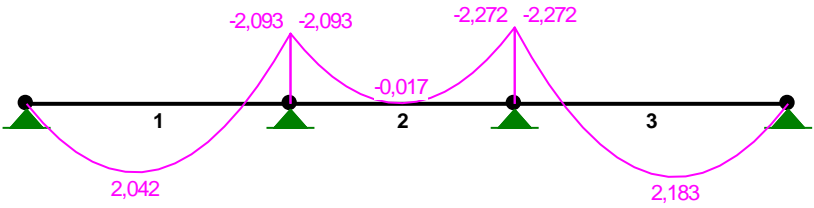
OBCIĄŻENIA :



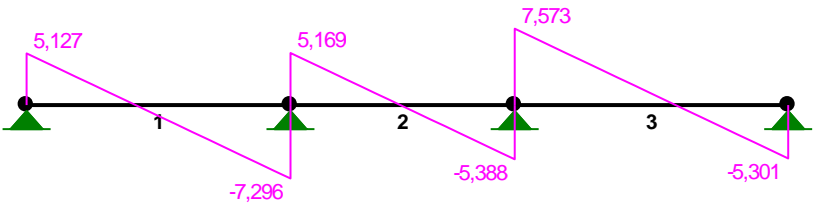
OBCIĄŻENIA : ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt :	Rodzaj :	Kąt :	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa :	A	""		Zmienne	γ _f = 1,18	
1	Liniowe	0,0	5,455	5,455	0,00	1,93
2	Liniowe	0,0	5,455	5,455	0,00	1,64
3	Liniowe	0,0	5,455	5,455	0,00	2,00

MOMENTY:



TNĄCE:



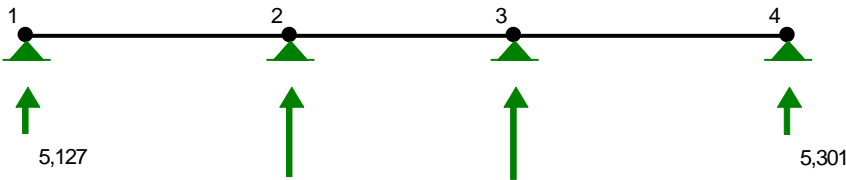
SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl. dłg.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	5,127	0,000
	0,41	0,799	2,042*	-0,017	0,000
	1,00	1,930	-2,093	-7,296	0,000
2	0,00	0,000	-2,093	5,169	0,000
	0,49	0,801	-0,017*	0,014	0,000
	1,00	1,640	-2,272	-5,388	0,000
3	0,00	0,000	-2,272	7,573	0,000
	0,59	1,180	2,183*	-0,021	0,000
	1,00	2,000	0,000	-5,301	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

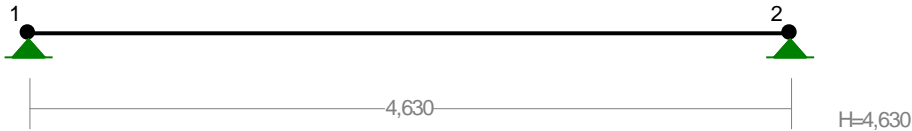
Obciążenia obl. dłg.: A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	5,127	5,127	
2	0,000	12,465	12,465	
3	0,000	12,961	12,961	
4	0,000	5,301	5,301	

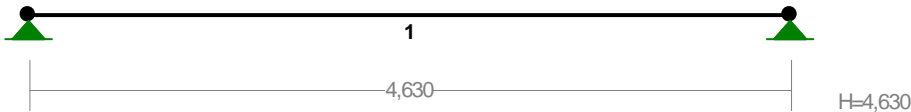
Maksymalna reakcja na podciąg świetlika Rk=10,98kN/m Rd=12,961kN/m

Zestawienie obciążeń dla podciągu					
Lp	warstwa	grubosc	qk [kN/m]	γ	qd [kN/m]
1	ciężar własny	35x40cm	3,500	1,100	3,850
2	tynk cementowy	1,5cm	0,214	1,300	0,278
3	ściana świetlika	15cm	1,875	1,100	2,063
4	reakcja ze stropu		10,983	1,180	12,960
		RAZEM	16,572	1,156	19,150

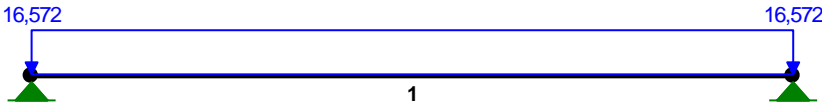
WEZŁY:



PRĘTY:



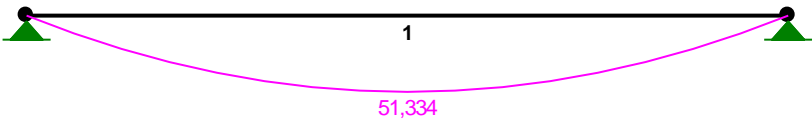
OBCIĄŻENIA:



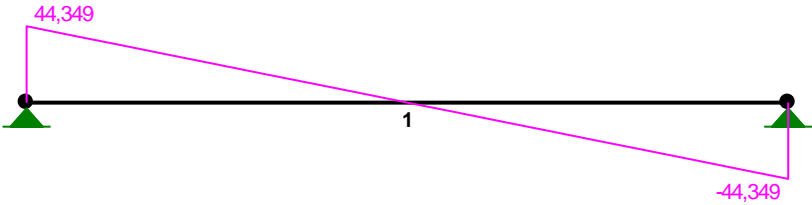
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""				Zmienne	γf= 1,16	
1	Liniowe	0,0	16,572	16,572	0,00	4,63

MOMENTY :



TNĄCE :



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,000	44,349	0,000
	0,50	2,315	51,334*	0,000	0,000
	1,00	4,630	-0,000	-44,349	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

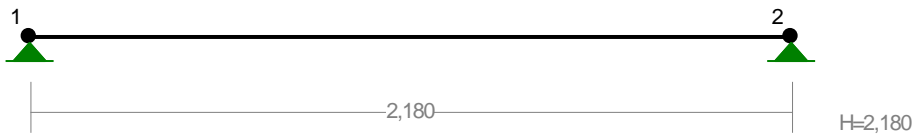
Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,000	44,349	44,349	
2	0,000	44,349	44,349	

Maksymalna reakcja na ścianę Rk=38,364kN Rd=44,349kN

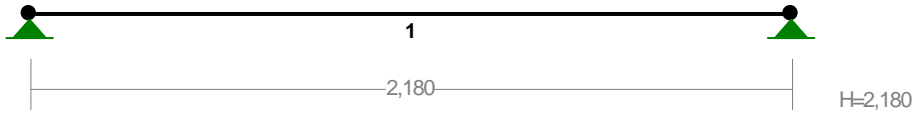
Nadproże N1 w ścianie 32CM

Zestawienie obciążeń dla nadproża					
Lp	warstwa	grubosc	qk [kN/m]	γ	qd [kN/m]
1	ściana powyżej	32cm	23,616	1,100	25,978
2	tynk cementowy	3cm	2,337	1,300	3,038
3	reakcja ze stropu1	12cm	4,860	1,100	5,346
4	reakcja ze stropu2	15cm	8,438	1,300	10,969
5	reakcja ze stropu3		3,375	1,500	5,063
		RAZEM	39,251	1,155	45,330

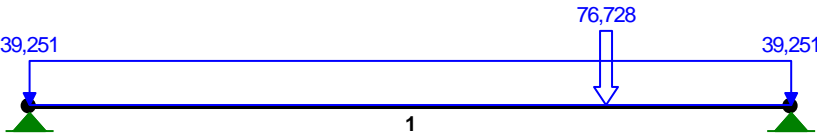
WĘZŁY :



PRĘTY :



OBCIĄŻENIA :

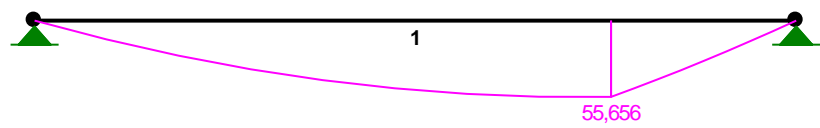


OBCIĄŻENIA :

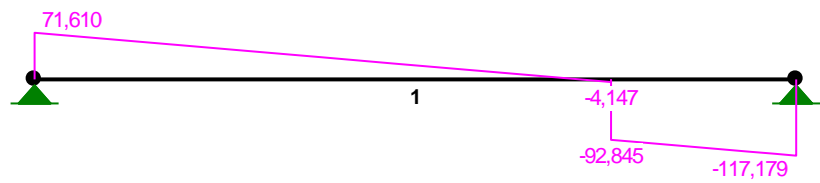
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa: A ""				Zmienne	γf= 1,16	
1	Liniowe	0,0	39,251	39,251	0,00	2,18
Grupa: B ""				Zmienne	γf= 1,16	
1	Skupione	0,0	76,728		1,65	

MOMENTY :



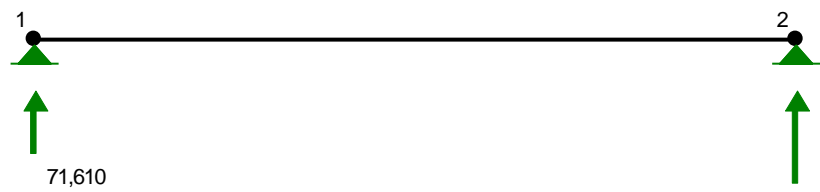
TNĄCE :



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,000	71,610	0,000
	0,71	1,547	55,840*	0,587	0,000
	1,00	2,180	0,000	-117,179	0,000

REAKCJE PODPOROWE:

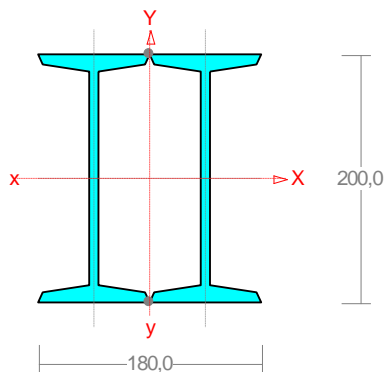


REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,000	71,610	71,610	
2	0,000	117,179	117,179	

Zadanie: NADPROŻE N1

Przekrój: 2 I 200



Wymiary przekroju:

I 200 h=200,0 g=7,5 s=90,0 t=11,3 r=7,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=4280,0 J_{yg}=1590,8 A=67,00 i_x=8,0 i_y=4,9.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość
f_d=215 MPa dla g=11,3.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

x_a = 1,650; x_b = 0,530.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: AB

$$M_x = -55,656 \text{ kNm}, \quad V_y = -4,147 \text{ kN}, \quad N = 0,000 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 130,038 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -130,038 \text{ MPa}$.

Nośność przekroju na zginanie:

x_a = 1,650; x_b = 0,530.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 428,0 \times 215 \times 10^{-3} = 92,020 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{55,656}{1,000 \times 92,020} = 0,605 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

x_a = 2,180; x_b = 0,000.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 30,0 \times 215 \times 10^{-1} = 374,100 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 112,230 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 117,179 < 374,100 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

x_a = 1,650; x_b = 0,530.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 4,147 < 112,230 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 92,020 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{55,656}{92,020} = 0,605 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

$$a_{\max} = 2,6 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2180 / 250 = 8,7 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,6 < 8,7 = a_{\text{gr}}$$

Sprawdzenie docisku pod belkami stalowymi na murze.

Przyjęto:

klasę cegły – 10MPa

klasę zaprawy – 3MPa

oparcie belek -30cm

Omega =2,0

Wsp. mm=0,9

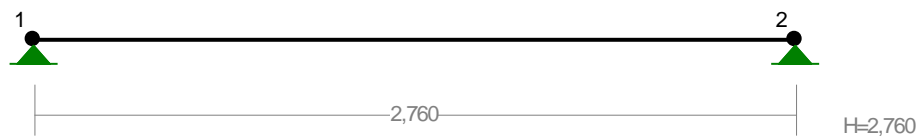
Dla belki N1

R_{max}=117,179kN i poduszki betonowej **BxLxH=32x35x25cm** wytrzymałość muru na docisk wynosi **134,4kN**

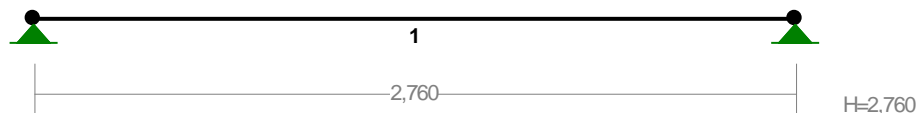
Nadproże N2 w ścianie 75CM

Zestawienie obciążeń dla nadproża					
Lp	warstwa	grubosc	qk [kN/m]	γ	qd [kN/m]
1	ściana powyżej	75cm	39,150	1,100	43,065
2	tynek cementowy	3cm	2,337	1,300	3,038
3	reakcja ze stropu1	12cm	4,860	1,100	5,346
4	reakcja ze stropu2	15cm	8,438	1,300	10,969
5	reakcja ze stropu3		3,375	1,500	5,063
		RAZEM	54,785	1,139	62,418

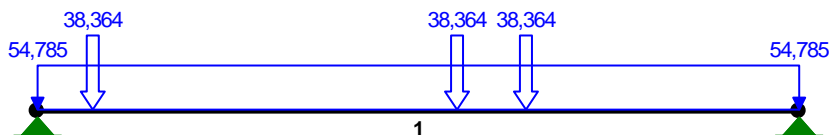
WEZŁY :



PRETY :



OBCIĄŻENIA:

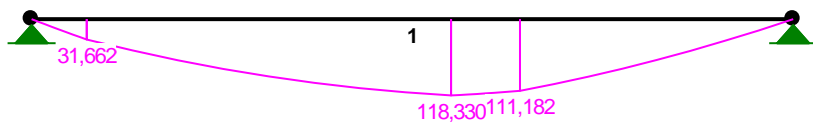


OBCIĄŻENIA:

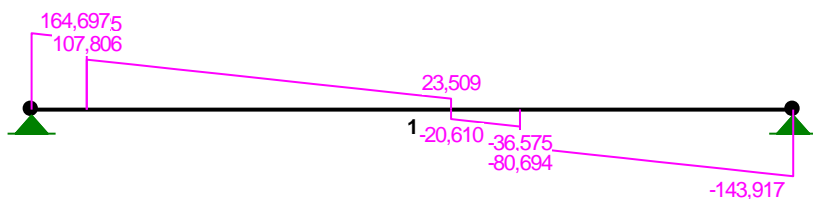
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,14$	
1	Linowe	0,0	54,785	54,785	0,00	2,76
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,15$	
1	Skupione	0,0	38,364		0,20	
1	Skupione	0,0	38,364		1,52	
1	Skupione	0,0	38,364		1,77	

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,000	164,697	0,000
	0,55	1,520	118,330*	23,509	0,000
	1,00	2,760	-0,000	-143,917	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



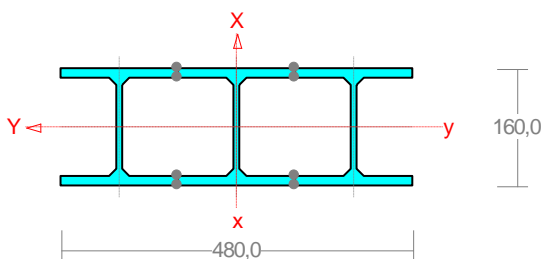
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,000	164,697	164,697	
2	0,000	143,917	143,917	

Zadanie: NADPROŻE N2

Przekrój: 3 I 160 HEB



Wymiary przekroju:

I 160 HEB h=160,0 g=8,0 s=160,0 t=13,0 r=15,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=30468,6 J_y=7470,0 A=162,90 i_x=13,7 i_y=6,8.

Materiał: **St3SX,St3SY,St3S,St3V,St3W.** Wytrzymałość **f_d=215 MPa** dla **g=13,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

x_a = 1,520; x_b = 1,240.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AB**

N = 0,000 kN,

M_y = 118,330 kNm, V_x = -20,610 kN.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 126,726 MPa σ_c = -126,726 MPa.

Nośność przekroju na zginanie:

x_a = 1,520; x_b = 1,240.

- względem osi Y

$$M_R = \alpha_p W_f d = 1,000 \times 933,8 \times 215 \times 10^{-3} = 200,756 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{118,330}{200,756} = 0,589 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,760$.

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 38,4 \times 215 \times 10^{-1} = 478,848 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 143,654 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 164,697 < 478,848 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 1,520$; $x_b = 1,240$.

- dla zginania względem osi Y: $V_x = 20,610 < 143,654 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 200,756 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{118,330}{200,756} = 0,589 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X wynoszą:

$$a_{\max} = 5,1 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2760 / 250 = 11,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 5,1 < 11,0 = a_{\text{gr}}$$

Sprawdzenie docisku pod belkami stalowymi na murze.

Przyjęto:

klasę cegły – 10MPa

klasę zaprawy – 3MPa

oparcie belek -30cm

Omega =2,0

Wsp. mm=0,9

Dla belki N2

Rmax=164,697kN i poduszki betonowej **BxLxH=75x35x25cm** wytrzymałość muru na docisk wynosi **314,00kN**

Autor obliczeń:

mgr inż. Szymon Ślósarz