

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

I. OBCIĄŻENIA

1. Obciążenia stałe.

1.1. Stropodach	char.	γ	oblicz.
- papa termozgrzewalna	0.2	1.2	0.24 kN/m ²
- styropian 10cm	0.045	1.2	0,054 kN/m ²
- paroizolacja	0.02	1.2	0.03 kN/m ²
- warstwa wyrównawcza 10cm	2.40	1.3	3.12 kN/m ²
- płyty korytkowe	2.40	1,1	2.64 kN/m ²
Razem:	5.065		6.084 kN/m ²

2. Obciążenia zmienne

2.1.1 Obciążenia zmienne – śnieg (II strefa $\alpha = 15^\circ$, $\alpha = 26,7\%$)

- śnieg 1,2 x 0,8 0,96 1,5 1.44 kN/m²

2.2. Obciążenia zmienne

- obc. Użytkowe. 1,0 1,4 1.4 kN/m²

obc. stałe + obc. zmienne= q

q= 8,93kN/m²

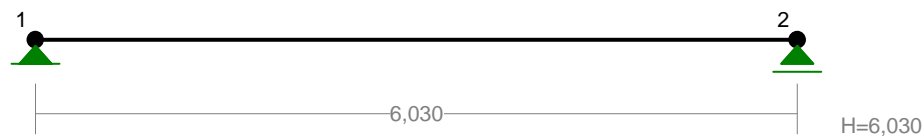
Zaprojektowano stropodach z płyt korytkowych zamkniętych DKZ/300 i DKZ/200 ocieplony styropianem "styropapą"

II. WYMIAROWANIE PODCIĄGÓW

POZ.1. PODCIĄG L=5,74m

- $L = 5,74\text{m} \times 1,05 = 6,03\text{m}$
- szerokość zbierania obciążeń 2,35m
- $q_1 = 8,93\text{kN/m}^2 \times 2,35\text{m} = 20,98\text{kN/m}$

WEZŁY:



WEZŁY:

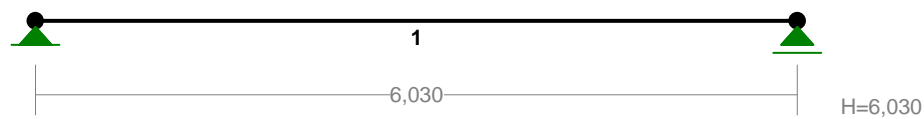
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	6,030	0,000

PODPORY:

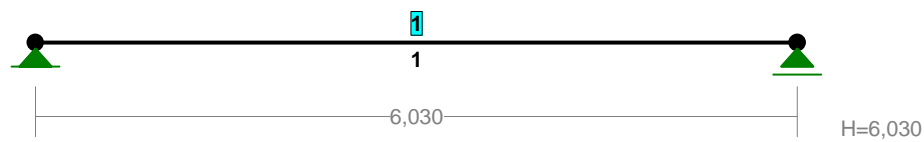
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

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	1	2	6,030	0,000	6,030	1,000	1 2 U 260

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	96,6	9640	4893	742	742	26,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

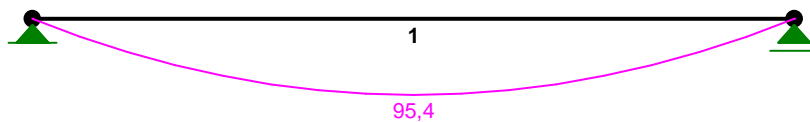
Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

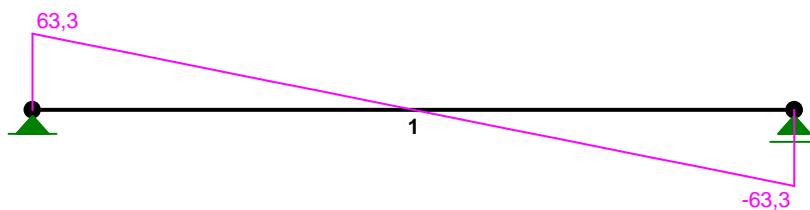
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "			Zmienne	γf= 1,00	
1	Liniowe	0,0	21,00	21,00	0,00	6,03

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

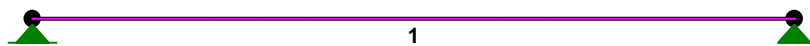
MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :



SILY PRZEKROJOWE:

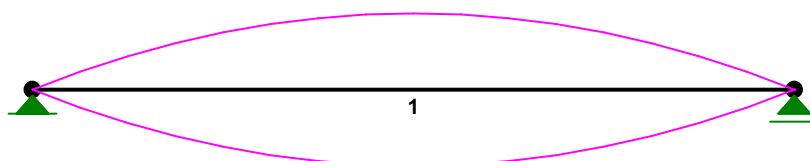
T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	63,3	0,0
	0,50	3,015	95,4*	-0,0	0,0
	1,00	6,030	-0,0	-63,3	0,0

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

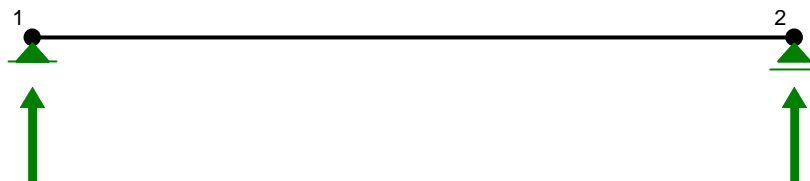
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

2 Stal St3

1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	0,50	3,015	-128,7	128,7	0,599*
	1,00	6,030	0,0	-0,0	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

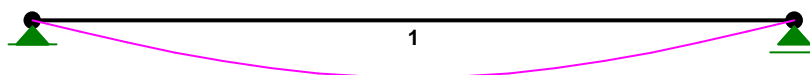
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	63,3	63,3	
2	0,0	63,3	63,3	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00971 (-0,556)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00971 (0,556)

PRZEMIESZCZENIA:




DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,556	0,556	0,0183	329,6

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Przekój:	Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1	Stan graniczny użytkowania	75,8% 

NOŚNOŚĆ NA ZGINANIE (54): T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	ϕL :	M_x :	M_{rx} :	M_y :	M_{ry} :	N/Nr:	SW:
1	0,500	1,000	-95,4	159,4	0,0	116,9	0,000	0,599

NOŚNOŚĆ NA ŚCINANIE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	V_y :	V_{ry} :	ϕv_y :	V_x :	V_{rx} :	ϕv_x :	SW:
1	1,000	-63,3	596,6	1,000	0,0	628,5	1,000	0,106

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: T.I rzędu
Obciążenia char.: A

Pręt:	Rodzaj:	Ogranicz.:	$L(H^*)$:	agr[mm]:	a[mm]:	SW:
1	Ugięcie Y	L/250	6030,0	24,1	18,3	0,758

*) H - wysokość poziomemu węzła

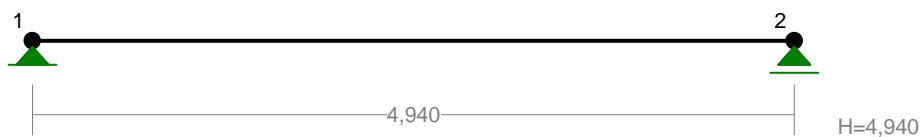
DŁUGOŚCI WYBOCZENIOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	μ_x :	μ_y :	μ_w :	L_{ox} :	L_{oy} :	L_{ow} :	λ_x :	λ_y :
1	1,000	1,000	1,000	6,030	6,030	6,030	60,36	84,73

POZ.2. PODCIĄG L=4,7m

- $L = 4,70m \times 1,05 = 4,94m$
- szerokość zbierania obciążeń 4,40m
- $q_1 = 8,93kN/m^2 \times 4,40m = 39,25kN/m$
- obciążenie siłą pionową: reakcją z podciągu poz. 1. $P = 63,3kN$

WEZŁY:



WĘZŁY:

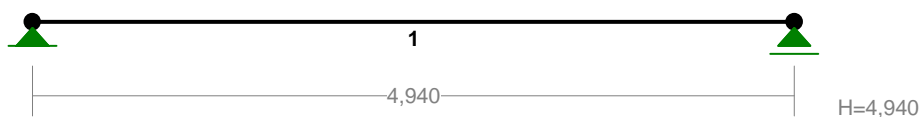
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,940	0,000

PODPORY:

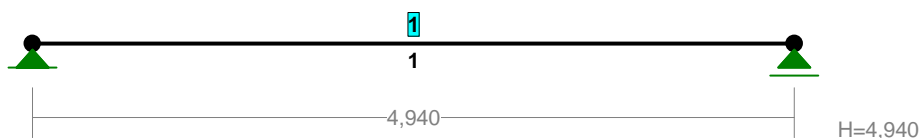
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,940	0,000	4,940	1,000	1 2 U 300

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	117,6	16060	7257	1071	1071	30,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:

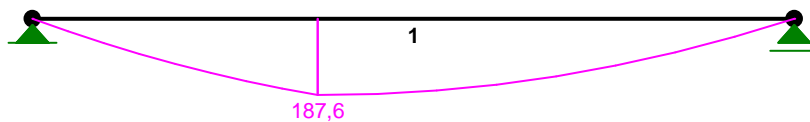


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

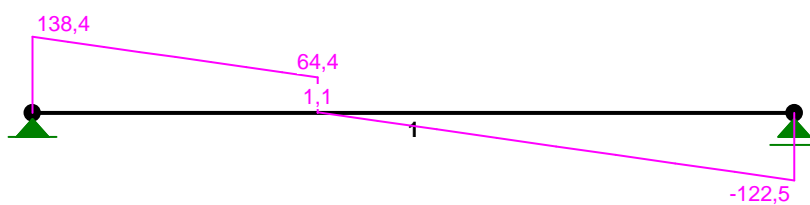
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	" "		Zmienne	γf=	1,00
1	Liniowe	0,0	40,00	40,00	0,00	4,94
1	Skupione	0,0	63,30		1,85	

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

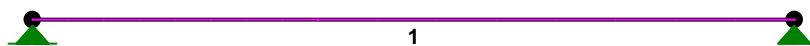
MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

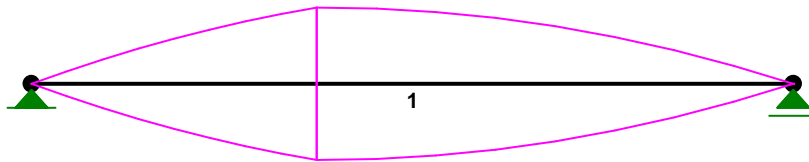
T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	138,4	0,0
	0,38	1,898	187,6*	-0,8	0,0
	1,00	4,940	-0,0	-122,5	0,0

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

2 Stal St3					
1	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,000
	0,37	1,850	-175,2	175,2	0,815*
	1,00	4,940	0,0	-0,0	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	138,4	138,4	
2	0,0	122,5	122,5	

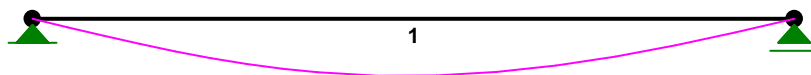
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00908 (-0,520)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00862 (0,494)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,520	0,494	0,0138	359,1

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Przekój:	Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1	Naprężenia zredukowane (1)	85,9% <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

NOŚNOŚĆ NA ZGINANIE (54): T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	ϕL :	Mx:	Mrx:	My:	Mry:	N/Nr:	SW:
1	0,374	1,000	-187,6	219,5	0,0	148,8	0,000	0,855

NOŚNOŚĆ NA ŚCINANIE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	Vy:	Vry:	ϕvy :	Vx:	Vrx:	ϕvx :	SW:
1	0,000	138,4	656,3	1,000	0,0	761,0	1,000	0,211

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: T.I rzędu

Obciążenia char.: A

Pręt:	Rodzaj:	Ogranicz.:	L(H*):	agr[mm]:	a[mm]:	SW:
1	Ugięcie Y	L/250	4940,0	19,8	13,8	0,696

*) H - wysokość poziomego węzła

DŁUGOŚCI WYBOCZENIOWE: T.I rzędu

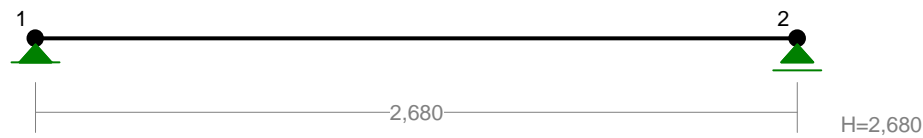
Obciążenia obl.: A

Pręt:	μx :	μy :	$\mu \omega$:	Lox:	Loy:	Lo ω :	λx :	λy :
1	1,000	1,000	1,000	4,940	4,940	4,940	42,27	62,89

POZ.3. PODCIĄG L=2,55m

- $L = 2,55 \times 1,05 = 2,68\text{m}$
- szerokość zbierania 2,75m
- $q_1 = 8,93\text{kN/m}^2 \times 2,75\text{m} = 25\text{kN/m}$

WĘZŁY:



WĘZŁY:

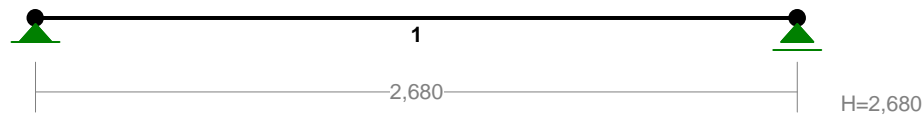
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,680	0,000

PODPORY:

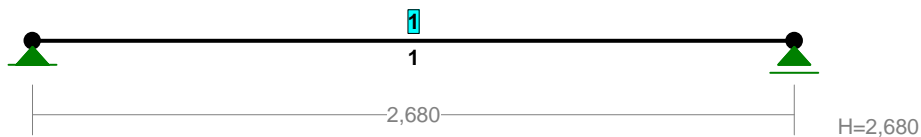
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	Dfi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

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	1	2	2,680	0,000	2,680	1,000	1 2 U 140

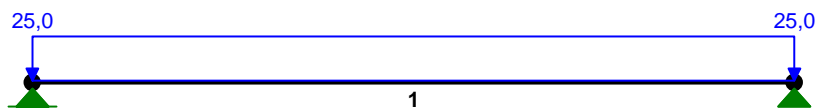
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	40,8	1210	862	173	173	14,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

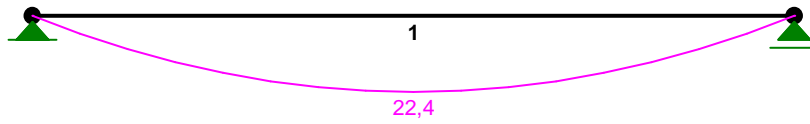
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "			Zmienne	γf= 1,00	
1	Liniowe	0,0	25,00	25,00	0,00	2,68

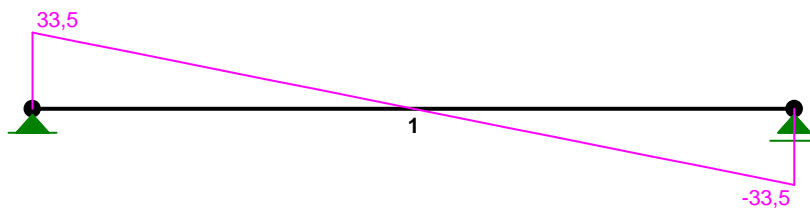
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

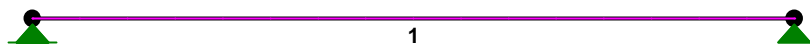
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

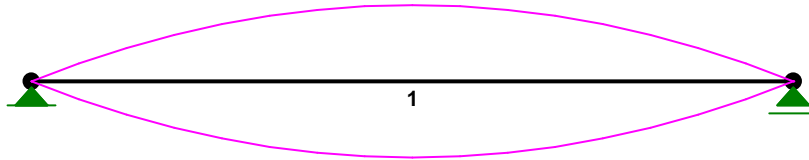
T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	33,5	0,0
	0,50	1,340	22,4*	0,0	0,0
	1,00	2,680	0,0	-33,5	0,0

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

2 stal st3					
1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	0,50	1,340	-129,8	129,8	0,604*
	1,00	2,680	0,0	0,0	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



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

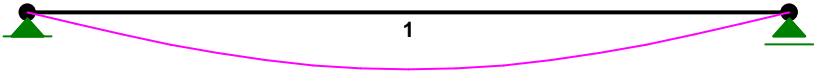
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	33,5	33,5	
2	0,0	33,5	33,5	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00808 (-0,463)

2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00808 (0,463)
---	---------	----------	---------	------------------

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,463	0,463	0,0068	395,9

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Przekój:	Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
----------	-------	-------------------	----------------

1	1	Stan graniczny użytkowania	63,2% <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
---	---	----------------------------	--

NOŚNOŚĆ NA ZGINANIE (54):

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	ϕL :	M_x :	M_{rx} :	M_y :	M_{ry} :	N/Nr:	SW:
1	0,500	1,000	-22,4	37,2	0,0	30,9	0,000	0,604

NOŚNOŚĆ NA ŚCINANIE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	V_y :	V_{ry} :	ϕ_{vy} :	V_x :	V_{rx} :	ϕ_{vx} :	SW:
1	0,000	33,5	217,9	1,000	0,0	298,6	1,000	0,154

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

T.I rzędu

Obciążenia char.: A

Pręt:	Rodzaj:	Ogranicz.:	$L(H^*)$:	$agr[mm]$:	$a[mm]$:	SW:
1	Ugięcie Y	L/250	2680,0	10,7	6,8	0,632

DŁUGOŚCI WYBOCZENIOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	μ_x :	μ_y :	μ_{ω} :	L_{ox} :	L_{oy} :	$L_{\omega\omega}$:	λ_x :	λ_y :
1	1,000	1,000	1,000	2,680	2,680	2,680	49,21	58,29

III OBLICZENIA FUNDAMENTÓW

Obciążenia:	z dachu	24kN/m
	ze ścian	27kN/m
	z wieńca	1,5kN/m
	ze ścian fundamentowych	10,4kN/m
	<u>z ławy fundamentowej</u>	<u>5,10kN/m</u>

RAZEM:	68kN/m
--------	--------

Naprężenia – $\sigma = 68 / (0,7 \times 1,0) = 95,2 \text{ kPa}$
Naprężenia dopuszczalne $\sigma_{\text{dop}} = 150 \text{ kPa}$

$\sigma = 95,2 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150 \text{ kPa}$ warunek spełniony

Przyjęto ławy fundamentowe szerokości 70cm i wysokości 30cm, zbrojenie 6#12 stal A-III, strzemiona Ø6 stal A-0 co 25cm.

Obliczył:

Sprawdził: