

## Obliczenia statyczne

.- do projektu konstrukcji remontu i przebudowy altany z częścią gastronomiczną w parku nad jeziorkiem w Nidzicy na działce nr 73, 99, 100/2, 101 obręb nr 4 w Nidzicy, al. Wojska Polskiego  
Inwestor: Gmina Nidzica

### Założenia przyjęte do obliczeń:

- Głębokość przemarzania gruntu (zgodnie z PN-81/B-03020) - 1,00 m.p.p.t.
- Strefa obciążenia wiatrem (zgodnie z PN-77/B-02011) - I strefa  
qk= 300 Pa (0,30 kN/m<sup>2</sup>)  
teren typu A (odkryty, z nielicznymi przeszkodami); Ce = 1,00

- Strefa obciążenia śniegiem (zgodnie z PN-80/B-02010/Az1) - III strefa  
Qk= 1,20 kN/m<sup>2</sup> ; g= 1,50

### 4. Dane ogólne

#### 4.1. Zadaszenie części konsumenckiej altany

- dach o kształcie ostrosłupa prawidłowego o podstawie ośmiokąta foremnego, pokryty papa na deskowaniu ocieplony, budynek otwarty
- ściany i dach nie obudowane;
- kąt nachylenia połaci a= 25 stopni  
sin a = 0,422  
cos a = 0,906

#### 4.2. Zadaszenie części zaplecza gastronomicznego

- dach o kształcie ostrosłupa nieregularnego o podstawie pięciokąta nieregularnego, pokryty papa na deskowaniu ocieplony, budynek otwarty
- ściany i dach ocieplone, obudowane;
- kąt nachylenia połaci 35 stopni;
- ściany i dach obudowane ocieplone;
- a = 35,00 stopni sin a = 0,573 cos a = 0,819

### I. Obciążenia zadaszenia części konsumenckiej (altany)

Obciążenia na 1m <sup>2</sup> połaci		(kN/m <sup>2</sup> )		
		char.	g	oblicz
<b>A. Obciążenia stałe</b>				
1.	papa na lepiku podwójnie		0,3	1,3 0,39
2.	wełna mineralna rozprężna 25 cm.	0,25*0,8=	0,20	1,3 0,26
3.	deskowanie połaci i podsufitki (2x) 6,0*(0,038+0,025)=		0,38	1,1 0,42
4.	krokwie dachowe co ok. 1,15 m. -przyjęto przekrój 15x18 cm. 6,00*0,12*0,18*1,00/1,15=		0,14	1,1 0,15
5.	paraizolacja z folii lub papy - przyjęto 0,02		0,02	1,3 0,03
6.	obc. ciężarem własnym dźwigara - przyjęto Gw=0,014*12,5 = 0,18		0,18	1,1 0,19
7.	ciężar urządzeń podwieszonych do stropu - przyjęto 0,2		0,20	1,2 0,24
razem obciążenia stałe charakter. qc =			1,41 kN/m <sup>2</sup>	
razem obciążenia stałe obliczen. q =			g= 1,19	1,68 kN/m <sup>2</sup>

### B. Obciążenia zmienne kN/m<sup>2</sup>

#### B.1. obciążenie śniegiem (III strefa)

.- Wariant I

C<sub>s</sub> = 0,80

C<sub>e</sub> = 1,07

Sk1 = 1,20\*0,80=

0,96 kN/m<sup>2</sup>

Sk1 = 1,20\*1,07=

1,28 kN/m<sup>2</sup>

#### B.2. obc. wiatrem dachu (I strefa)

teren typu "A" (odkryty), h< 10 m. - współczynnik ekspozycji Ce = 1,0

wartość charakterystycznego ciśnienia prędkości gk= 0,30 kN/m<sup>2</sup>

budowla typu "B" - niepodatna na dynamiczne działanie wiatru

stąd β = 1,80

.- wartość współczynnika C (wiatra dwuspadowa) a= 25 stopni

.- połac nawietrzna

.- wariant I -parcie wiatru C= 0,0

.- wariant II -ssanie wiatru C= 0,0

.- połac zawietrzna

.- wariant I -parcie wiatru C= 0,0

.- wariant II -ssanie wiatru C= 0,0

### II. Obciążenia dachu nad zapleczem gastronomicznym

Obciążenia na 1m <sup>2</sup> połaci		(kN/m <sup>2</sup> )		
		char.	g	oblicz
<b>A. Obciążenia stałe</b>				
1.	papa na lepiku podwójnie		0,3	1,3 0,39
2.	wełna mineralna rozprężna 30 cm.	0,30*0,8=	0,24	1,3 0,31
3.	deskowanie połaci i podsufitki (2x) 6,0*(0,038+0,025)=		0,38	1,1 0,42
4.	krokwie dachowe co ok. 1,00 m. -przyjęto przekrój 10x18 cm. 6,00*0,10*0,18*1,00=		0,11	1,1 0,12
5.	paraizolacja z folii lub papy - przyjęto 0,02		0,02	1,3 0,03
6.	obc. ciężarem własnym dźwigara - przyjęto Gw=0,014*3,60 = 0,05		0,05	1,1 0,06
7.	ciężar urządzeń podwieszonych do stropu - przyjęto 0,2		0,20	1,2 0,24
razem obciążenia stałe charakter. qc =			1,30 kN/m <sup>2</sup>	
razem obciążenia stałe obliczen. q =				1,56 kN/m <sup>2</sup>



23 12

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

# B. Obciążenia zmienne kN/m2

## B.1. obciążenie śniegiem (III strefa)

.- Wariant I

C<sub>s</sub> = 0,67

C<sub>i</sub> = 1,0

Sk1 = 1,20\*0,67=

0,80 kN/m2

Sk1 = 1,20\*1,0=

1,20 kN/m2

## B.2. obc. wiatrem dachu (I strefa)

teren typu "A" (odkryty), h< 10 m. - współczynnik ekspozycji C<sub>e</sub> = 1,0

budowla niepodatna

β= 1,80

wartość charakterystycznego ciśnienia prędkości g<sub>k</sub>= 0,30 kN/m2

.- wartość współczynnika C (dach dwuspadowy α= 35 stopni

.- połąc nawietrzna

.- wariant I -parcie wiatru C= 0,325

.- wariant II -ssanie wiatru C= -0,90

.- połąc zawietrzna

.- wariant I -parcie wiatru C= -0,4

.- wariant II -ssanie wiatru C= -0,4

parcie wiatru charakterystyczne Sk1=0,30\*0,325\*1,0\*1,80=

0,18 kN/m2

parcie wiatru obliczeniowe S1=0,30\*0,325\*1,0\*1,80\*1,50=

0,26 kN/m2

ssanie wiatru charakterystyczne Sk2=0,30\*(-0,40)\*1,0\*1,80=

-0,22 kN/m2

ssanie wiatru obliczeniowe S2=0,30\*(-0,40)\*1,0\*1,80\*1,50=

-0,32 kN/m2

## B.3. Parcie lub ssanie wiatru na ściany

h/l <2

B/L >1

.- połąc nawietrzna C<sub>e</sub>= +0,70

.- połąc zawietrzna C<sub>e</sub>=-0,40

char.

g

oblicz

### B.3.1. Parcie wiatru (połąc nawietrzna)

0,30x0,80x1,80x0,70 =

0,30

1,5

0,45 kN/m2

### B.3.2. Ssanie wiatru (połąc zawietrzna)

0,30x0,80x1,80x(-0,40) =

-0,17

1,5

-0,26 kN/m2





**Poz. 1. Elementy konstrukcji dachu altany - przekrycia części konsumenckiej (istniejące)**

**Poz. 1.1. Krokwie swobodne (nie stężone kleszczami) o długości połaci dachowej**

Krokwie z drewna litego C 30  
rozstaw krokwi S<sub>max</sub> = 1,25 m. S<sub>min</sub> = 0,35 m., S<sub>średnie</sub> = (1,25+0,35)/2 = 0,80 m.

**Obciążenia działające na 1 mb krokwi (kN/mb)**

	char.	g	oblicz.
<b>A. Obciążenia stałe</b>			
<b>A.1. przy okapie</b>			
1,41*1,25=	1,76	1,19	2,10
1,68*1,25=			
<b>razem obciążenia stałe charakter. przy okapie q<sub>c</sub> =</b>	<b>1,76 kN/mb</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. przy okapie q =</b>			<b>2,10 kN/mb</b>
<b>A.2. przy kalenicy</b>			
1,41*0,35=	0,49	1,19	0,59
1,68*0,35=			
<b>razem obciążenia stałe charakter. przy okapie q<sub>c</sub> =</b>	<b>0,49 kN/mb</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. przy okapie q =</b>			<b>0,59 kN/mb</b>

<b>B. Obciążenia zmienne - śnieg</b>			
<b>B.1. przy okapie</b>			
obciążenie śniegiem	1,20	1,5	1,80
0,96*1,25=			
<b>B.2. przy kalenicy</b>			
obciążenie śniegiem	0,34	1,5	0,50
0,96*0,35=			

<b>C. Obciążenia zmienne - wiatr</b>			
<b>C.1. przy okapie</b>			
obciążenie wiatrem	0,00	1,5	0,00
0,0*1,25=			
<b>C.2. przy kalenicy</b>			
obciążenie wiatrem	0,00	1,5	0,00
0,0*0,35=			

**Wymiarowanie krokwi**

maks. rozpiętość obliczeniowa krokwi wynosi l<sub>ox</sub> = 6,50 m.

Krokwie z drewna litego klasy C 30, schemat belki jednoprzęsłowej swobodnie podpartej w rozstawie osiowym co maks. 1,25 m. i o długości obliczeniowej (osiowej) l<sub>o</sub> = 6,50 m.  
Krokwie o przekroju poprzecznym 15x18 cm.  
Obliczenia statyczne i wymiarowanie wykonano w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu).  
Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych potwierdzają, że istniejący przekrój krokwi jest wystarczający do przeniesienia występujących obciążeń wraz z projektowanym dociepleniem dachu.

**Poz. 1.2. Krokwie swobodne (nie stężone kleszczami) o długości 1/2 połaci dachowej**

Krokwie z drewna litego C 30  
rozstaw krokwi S<sub>max</sub> = 1,25 m. S<sub>min</sub> = 0,68 m., 0,80 m.

**Obciążenia działające na 1 mb krokwi (kN/mb)**

	char.	g	oblicz.
<b>A. Obciążenia stałe</b>			
<b>A.1. przy okapie</b>			
1,41*1,25=	1,76	1,19	2,10
1,68*1,25=			
<b>razem obciążenia stałe charakter. przy okapie q<sub>c</sub> =</b>	<b>1,76 kN/mb</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. przy okapie q =</b>			<b>2,10 kN/mb</b>
<b>A.2. przy krokwi narożnej</b>			
1,41*0,68=	0,96	0,61	0,59
1,68*0,68=			
<b>razem obciążenia stałe charakter. przy okapie q<sub>c</sub> =</b>	<b>0,96 kN/mb</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. przy okapie q =</b>			<b>0,59 kN/mb</b>

<b>B. Obciążenia zmienne - śnieg</b>			
<b>B.1. przy okapie</b>			
obciążenie śniegiem	1,20	1,5	1,80
0,96*1,25=			
<b>B.2. przy kalenicy</b>			
obciążenie śniegiem	0,65	1,5	0,98
0,96*0,68=			

<b>C. Obciążenia zmienne - wiatr</b>			
<b>C.1. przy okapie</b>			
obciążenie wiatrem	0,00	1,5	0,00
0,0*1,25=			
<b>C.2. przy kalenicy</b>			
obciążenie wiatrem	0,00	1,5	0,00
0,0*0,68=			



#### Wymiarowanie krokwi

maks. rozpiętość obliczeniowa krokwi wynosi  $l_{ox} = 3,35 \text{ m}$ .

Krokwie z drewna litego klasy C 30, schemat belki jednoprzęsłowej swobodnie podpartej w rozstawie osiowym co maks. 1,25 m. i o długości obliczeniowej (osiowej)  $l_o = 3,35 \text{ m}$ . Krokwie o przekroju poprzecznym 15x18 cm.

Obliczenia statyczne i wymiarowanie wykonano w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączniku). Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych potwierdzają, że istniejący przekrój krokwi jest wystarczający do przeniesienia występujących obciążeń wraz z projektowanym dociepleniem dachu.

#### Poz. 2. Rama konstrukcji głównej wiaty

Konstrukcja główna altany składa się z czterech par ram połączonych ze sobą w kalenicy za pomocą wiszącego słupka zwornikowego (tzw. "króla"). Płaszczyzny poszczególnych ram oddalone w równych odstępach kątowych tj.  $8 \times 45$  stopni. rozchodzących się promieniście w kierunku okapu.

Każda z ram składa się w dwóch par słupów zewnętrznych dwóch par krokwi (narożnych), pary kleszczy głównych oraz dwóch par kleszczy przyokapowych i zastrzałów stężających węzeł kalenicowy. Słupy połączone przegubowo z fundamentami. Sztywność węzła okapowego zapewniono poprzez dodatkowe połączenie zastrzałem ukośnym krokwi ramy (narożnej), słupa oraz poprzez dodatkowe stężenie parą poziomymi kleszczy spinających w węźle okapowym płatew okapową, zastrzał i krokiew ramy (krokiew narożna konstrukcji dachowej) oraz połączonych przegubowo z zastrzałem ukośnym. Sztywność i geometryczną niezmienność węzła kalenicowego zapewniono poprzez zastosowanie paru kleszczy spinających poszczególne pary krokwi ramy i połączonych przegubowo w wiszącym na kleszczach słupkiem kalenicowym wspólnym dla wszystkich ram. Kleszcze poszczególnych ram umieszczono na różnych wysokościach (ze względów konstrukcyjnych). Szczegółowy schemat statyczny i wymiary ramy podano w załączniku - w programie "Konstruktor K 6.4."

#### Obciążenia działające ramę (bez ciężaru własnego słupów, zastrzałów, kleszczy)

##### I. Obciążenia równomiernie rozłożone działające na 1 mb krokwi (kN/mb)

	char.	g	oblicz.
<b>A. Obciążenia stałe</b>			
<b>A.1. przy okapie</b>			
1,41*1,25=	1,76	1,19	
1,68*1,25=			2,10
<b>razem obciążenia stałe charakter. przy okapie qc =</b>	<b>1,76 kN/mb</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. przy okapie q =</b>			<b>2,10 kN/mb</b>
<b>A.2. przy kalenicy</b>			
1,41*0,35=	0,49	1,19	
1,68*0,35=			0,59
<b>razem obciążenia stałe charakter. przy okapie qc =</b>	<b>0,49 kN/mb</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. przy okapie q =</b>			<b>0,59 kN/mb</b>

##### B. Obciążenia zmienne - śnieg

	char.	g	oblicz.
<b>B.1. przy okapie</b>			
obciążenie śniegiem	1,20	1,5	1,80
0,96*1,25=			
<b>B.2. przy kalenicy</b>			
obciążenie śniegiem	0,34	1,5	0,50
0,96*0,35=			

##### C. Obciążenia zmienne - wiatr

	char.	g	oblicz.
<b>C.1. przy okapie</b>			
obciążenie wiatrem	0,00	1,5	0,00
0,0*1,25=			
<b>C.2. przy kalenicy</b>			
obciążenie wiatrem	0,00	1,5	0,00
0,0*0,35=			

##### II. Obciążenia skupione (siły skupione od krokwi swobodnych) działające na krokiew (kN/mb)

- reakcje od krokwi (z poz. 1.1, i z poz.1.2.)

	char.	g	oblicz.
<b>A. Reakcja z krokwi od obciążeń stałych</b>			
<b>A.1. w kalenicy</b>			
(z poz. 1.1.)	2,17	1,19	
			2,58
<b>razem siła od obc. stałych charakter. w kalenicy P1c =</b>	<b>2,17 kN/mb</b>		
<b>razem siła od obc. stałych obliczen. w kalenicy P1 =</b>			<b>2,58 kN/mb</b>
<b>A.2. w 1/2 rozpiętości krokwi ramowej</b>			
(z poz. 1.2.)	1,39	1,19	
			1,66
<b>razem siła od obc. Stał char. w 1/2 rozp. krokwi P2c=</b>	<b>1,39 kN/mb</b>		
<b>razem siła od obc. stał obl. w 1/2 rozp. krokwi P2=</b>			<b>1,66 kN/mb</b>
<b>B. Reakcja z krokwi od obciążeń zmiennych (śnieg)</b>			
<b>B.1. w kalenicy</b>			
(z poz. 1.1.)	1,77	1,19	
			2,58
<b>razem siła od obc. zmiennych char. w kalenicy P3c =</b>	<b>1,77 kN/mb</b>		
<b>razem siła od obc. stałych oblicz. w kalenicy P3 =</b>			<b>2,58 kN/mb</b>
<b>B.2. w 1/2 rozpiętości krokwi ramowej</b>			
(z poz. 1.2.)	1,66	1,19	
			1,66
<b>razem siła od obc. zm char. w 1/2 rozp. krokwi P4c=</b>	<b>1,66 kN/mb</b>		
<b>razem siła od obc. zm. oblicz w 1/2 rozp. Krokwi P4 =</b>			<b>1,66 kN/mb</b>

Obliczenie sił wewnętrznych oraz sprawdzenie I i II stanu granicznego elementów ramy wykonano w programie "Konstruktor K.6.4." Wszystkie elementy ramy spełniają warunki I i II SG.



### Poz. 3. Słupy pośrednie altany

#### Obciążenia działające na słup (kN)

	char.	kN	g	oblicz.
<b>A. Obciążenia stałe</b>				
- od płatwi okapowej zadaszona				
6,0*0,17*0,19*1,40*2*0,5=		0,27	1,2	0,33
- od krokwi (maks. reakcja w węźle okapowym)- z poz.1.1.				
3,78		3,78	1,2	4,54
- ciężar własny słupa				
6,0*0,20*0,20*2,70=		0,65	1,1	0,71
<b>razem obciążenia stałe charakter. Pc =</b>		<b>4,70 kN</b>		
<b>razem obciążenia stałe obliczen. P=</b>			<b>1,19</b>	<b>5,57 kN</b>
<b>B. Obciążenia zmienne - śnieg</b>		<b>kN</b>		
obciążenie śniegiem - krokwi z poz. 1.1.		<b>2,58</b>	<b>1,5</b>	<b>3,87</b>

#### Wymiarowanie słupa

maks. wysokość obliczeniowa słupa  $l_0 = 1,05 \cdot 2,70 =$  2,84 m.

Słupy z drewna litego klasy C 30, obustronnie przegubowo podparty

Krokwie o przekroju poprzecznym 20 x 20 cm.

Obliczenia statyczne i wymiarowanie wykonano w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu).

Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych potwierdzają, że istniejący przekrój słupa jest wystarczający do przeniesienia występujących obciążeń wraz z projektowanym dociepleniem dachu.

### Poz. 4 Elementy konstrukcji przekrycia dachu części nowo projektowanej - zaplecza gastronomicznego

#### Obciążenia na 1m2 połaci

(kN/m2)

Pas górny		char.	g	oblicz	
A. Obciążenia stałe					
.1.	papa na lepiku podwójnie		0,3	1,3	0,39
.2.	deskowanie połaci				
	6,0*0,025=		0,15	1,1	0,17
.3.	krokwie dachowe co ok. 1,00 m.				
	-,przyjęto przekrój 8x14 cm. 6,00*0,08*0,14*1,00=		0,07	1,1	0,07
razem obciążenia stałe charakter. qc =			0,52 kN/m2		
razem obciążenia stałe obliczen. q =					0,63 kN/m2

#### B. Obciążenia zmienne kN/m2

##### B.1. obciążenie śniegiem (III strefa)

-, Wariant I

$C_s = 0,67$

$C_t = 1,0$

$Sk1 = 1,20 \cdot 0,67 =$  0,80 kN/m2

$Sk1 = 1,20 \cdot 1,0 =$  1,20 kN/m2

##### B.2. obc. wiatrem dachu (I strefa)

teren typu "A" (odkryty),  $h < 10$  m. - współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,0$

budowla niepodatna  $\beta = 1,80$

wartość charakterystycznego ciśnienia prędkości  $g_k = 0,30$  kN/m2

-, wartość współczynnika C (dach dwuspadowy  $\alpha = 35$  stopni)

-, połać nawietrzna

-, wariant I -parcie wiatru  $C = 0,325$

-, wariant II -ssanie wiatru  $C = -0,90$

-, połać zawietrzna

-, wariant I -parcie wiatru  $C = -0,4$

-, wariant II -ssanie wiatru  $C = -0,4$

parcie wiatru charakterystyczne  $Sk1 = 0,30 \cdot 0,325 \cdot 1,0 \cdot 1,80 =$  0,18 kN/m2

parcie wiatru obliczeniowe  $S1 = 0,30 \cdot 0,325 \cdot 1,0 \cdot 1,80 \cdot 1,50 =$  0,26 kN/m2

ssanie wiatru charakterystyczne  $Sk2 = 0,30 \cdot (-0,40) \cdot 1,0 \cdot 1,80 =$  -0,22 kN/m2

ssanie wiatru obliczeniowe  $S2 = 0,30 \cdot (-0,40) \cdot 1,0 \cdot 1,80 \cdot 1,50 =$  -0,32 kN/m2

#### Pas dolny

A. Obciążenia stałe		char.	g	oblicz	
1.	wełna mineralna rozprężna 30 cm.	0,30*0,8=	0,24	1,3	0,31
2.	deskowanie podsufity				
	6,0*0,038=		0,23	1,1	0,25
3.	belki stropowe co ok 1,00 m.				
	-,przyjęto przekrój 2x4x14 cm. 6,00*2*0,04*0,14=				
			0,07	1,1	0,07
4.	paroizolacja z folii lub papy				
	-, przyjęto 0,02		0,02	1,3	0,03
5.	ciężar urządzeń podwieszonych do stropu				
	-, przyjęto 0,2		0,20	1,2	0,24
razem obciążenia stałe charakter. qc =			0,76 kN/m2		
razem obciążenia stałe obliczen. q =				0,90 kN/m2	

#### B. Obciążenia zmienne kN/m2

##### B.1. obciążenie zmienne użytkowe

(poddasze nieużytkowe)

char.	g	oblicz
	0,5	1,4
	kN/m2	kN/m2
		0,7
		kN/m2

### Poz. 4.1. Krokwie dachowe

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto krokwie z drewna litego kalsy C 30 ze względów konstrukcyjnych przyjęto przekrój krokwi 8x17 cm.

### Poz. 4.2. Krokwie dachowe narożne

$l_0 = 3,12$  m. Średni rozstaw krokwi 1,0 m.

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto krokwie z drewna litego kalsy C 30 o przekroju 8x17 cm.



**Poz. 4.3. Krokwie dachowe koszarowe**

Przyjęto konstrukcyjnie krokwie z drewna litego klasy C 30 o przekroju 8x17 cm.

**Poz. 4.4. Płatów kalenicowa**

lo=3,30 m.

Obciążenia pionowe na 1mb płatwi		(kN/mb)		
		char.	g	oblicz
<b>A. Obciążenia stałe i zmienne równomiernie rozłożone</b>				
.1.	ciężar własny płatwi (przyjęto przekrój 14x14 cm.) 6,0*0,14*0,14=		0,12	1,1
				0,13
	razem obciążenia stałe charakter. qc =		0,12 kN/mb	
	razem obciążenia stałe obliczen. q =			0,13 kN/mb
<b>B. Obciążenia siłami skupionymi</b>				
.1.	reakcje od krokwi - z poz. 4.1.) P= 5,19			5,19 kN
Wymiarowanie w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu) Przyjęto krokwie z drewna litego klasy C 30 o przekroju 14x14 cm.				

**Poz. 4.5. Belki stropu nad częścią gastronomiczną**

lo=2x 2,35 m. - belka dwuprzęsłowa ciągła

Obciążenia pionowe na 1mb belki		(kN/mb)		
		char.	g	oblicz
<b>A. Obciążenia stałe i zmienne równomiernie rozłożone</b>				
.1.	z poz. 4.0 - pas dolny (0,90+0,70)*1,10=			1,76
	razem obciążenia stałe obliczen. q =			1,76 kN/mb
Wymiarowanie w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu) Przyjęto krokwie z drewna litego klasy C 30 o przekroju 8 x 10 cm.				

**Poz. 4.6. Słupek kalenicowy pod krokwie narożne (poz.4.2.)**

Przyjęto konstrukcyjnie słupek z drewna litego klasy C 30 o przekroju 14x14 cm.

**Poz. 4.7. Płatów pod belki stropu części gastronomicznej i pod słupek kalenicowy  
krokwi narożnych (poz.4.5, poz.4.6.)**

lo=3,20 m.

Obciążenia pionowe na 1mb płatwi		(kN/mb)		
		char.	g	oblicz
<b>A. Obciążenia stałe i zmienne równomiernie rozłożone</b>				
.1.	ciężar własny płatwi (przyjęto do obliczeń przekrój 16x20 cm.) 6,0*0,16*0,20*1,10=			0,21
.2.	ze stropu nad przyziemiem (z belek poz.4.5.) 2*2,35*0,5*(0,90+0,70)=			3,76
	razem obciążenia stałe i zmienne obliczen. q =			3,97 kN/mb
<b>B. Obciążenia siłami skupionymi</b>				
.1.	siła skupiona od słupka kalenicowego (z poz.4.6.) P= 2,35*2,35*(0,63+1,20+0,26)=			11,54 kN
Wymiarowanie w programie "Konstruktor K 6.4." (wyniki w załączeniu) Przyjęto płatów z drewna litego klasy C 30 o przekroju 14x18 cm.				

**Poz. 5. Słupki konstrukcji ścian przyziemia części gastronomicznej**

Przyjęto ze względów konstrukcyjnych słupki o przekroju 5x10 cm. w rozstawie co maks 1,0 m.  
z drewna klasy C 30.

**Poz. 6. PŁYTA POSADZKI PRZYZIEMIA; POZ.7 RYGLE FUNDAMENTOWE, POZ. 8. STUDNIE FUNDAMENTOWE**

Zgodnie z technicznymi badaniami podłoża gruntowego wykonanymi w maju 2013 r. przez geologa uprawnionego mgr inż. Zbigniewa Zaprzelskiego w podłożu w miejscu planowanej budowy występują osady bagienne nawodnione w postaci torfów i namulów do głębokości ok. 2,4 m. Poziom wody gruntuowej stabilizuje się na poziomie ok. 50 cm. poniżej obecnego poziomu terenu. Poniżej występują osady wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych i średnich. Warunki gruntowe występujące na badanym obszarze zaliczono do złożonych. Grunty nośne (piaski wodnolodowcowe) zalegają na głębokości ok. 2,40 m. ppt, natomiast poziom wody gruntowej stwierdzono na głębokości ok. 0,50 m. Z uwagi na występujące w miejscu posadowienia warunki gruntowo-wodne zaprojektowano posadowienie obiektu na studniach fundamentowych i na ryglach fundamentowych. Również posadzki obiektu wykonane będą na żelbetowej płycie fundamentowej opartej bezpośrednio na ryglach fundament.

**Poz. 6.1. Płyta posadzki w części przeznaczonej dla konsumentów**

Zaprojektowano płytę posadzki przyziemia żelbetową monolitycznie połączoną z ryglami ściennymi  
Schemat statyczny - płyta dwuprzęsłowa ciągła o rozpiętości obliczeniowej 2x4,20 m.

Obciążenia stałe i zmienne przenoszone przez płytę [kN/mb] - na 1 mb szerokości płyty				
		charakter	g	obliczeniowe
<b>A. Obciążenia stałe</b>				
- deski tarasowe z drewna twardego, grub. 38 mm. 8,00*0,38=		3,04	1,2	3,65
- legary z drewna twardego układane krzyżowo przyjęto 4*0,08*0,1*8,0=		0,26	1,2	0,31
- izolacja przeciwwilgociowa 2x papa termozgrzewalna przyjęto 0,30		0,30	1,3	0,39
- warstwa spadkowa betonowa (przyjęto średnio 4,5 cm.) 22*0,045=		0,99	1,2	1,19
- izolację przeciwwilgociową z mas bitumicznych 0,2		0,20	1,3	0,26
- izolacja cieplana ze styropianu twardego grub. 12 cm. 0,45*0,12=		0,05	1,1	0,06
- ciężar własny płyty żelbetowej (przyjęto grubość 17 cm.) 25,0*0,17=		4,25	1,2	5,1
razem obciążenia stałe charakterystyczne	qc=	6,05 kN/mb		
razem obciążenia stałe obliczeniowe	q=		1,21	7,30 kN/mb





28 12

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

B. Obciążenia zmienne	charakter	g	obliczeniowe
- obciążenie zmienne użytkowe (przyjęto zgodnie z życzeniem inwestora 5,0 kN/m <sup>2</sup> )	5	1,3	6,50
razem obciąż. zmienne charakterystyczne	pc=	5,00 kN/mb	
razem obciąż. zmienne obliczeniowe	p=		6,50 kN/mb

#### WYMIAROWANIE PŁYTY POSADZKI

Ze względu na kształt geometryczny płytę podzielono na trzy pasma o zróżnicowanych, przyjętych do obliczeń statycznych rozpiętościach;

I pasmo o  $l_a=4,32$  m.

II pasmo o  $l_b=5,27$  m.

III pasmo o  $l_c=6,14$  m.

Wymiarowanie pasm wykonano poniżej, dla każdego pasma odrębnie

##### Poz.6.1.c. Pasma o $l_c=6,14$ m.

schemat statyczny - płyta ciągła dwuprzęsłowa  $l_0=2 \times 6,14$  m.

$h=17$  cm.  $h_0=14$  cm  $b=100$  cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o  $R_a=350$  Mpa)

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie dołem w przęsłach fi 12 mm co 9 cm. (co drugi pręt odgiąć na podporze do góry).

Na podporze środkowej fi 12 mm co 7 cm. górą.

Pręty rozdzielcze fi 6 mm co 14 cm. (stal klasy A-0).

##### Poz.6.1.b. Pasma o $l_b=5,27$ m.

schemat statyczny - płyta ciągła dwuprzęsłowa  $l_0=2 \times 5,27$  m.

$h=17$  cm.  $h_0=14$  cm  $b=100$  cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o  $R_a=350$  Mpa)

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie dołem w przęsłach fi 12 mm co 12 cm. (co drugi pręt odgiąć na podporze do góry).

Na podporze środkowej fi 12 mm co 9 cm. górą.

Pręty rozdzielcze fi 6 mm co 14 cm. (stal klasy A-0).

##### Poz.6.1.a. Pasma o $l_a=4,36$ m.

schemat statyczny - płyta ciągła dwuprzęsłowa  $l_0=2 \times 4,36$  m.

$h=17$  cm.  $h_0=14$  cm  $b=100$  cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o  $R_a=350$  Mpa)

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie dołem w przęsłach fi 12 mm co 15 cm. (co drugi pręt odgiąć na podporze do góry).

Na podporze środkowej fi 12 mm co 12 cm. górą.

Pręty rozdzielcze fi 6 mm co 14 cm. (stal klasy A-0).

#### Poz. 6.2. Płyta nośna posadzki zaplecza

Zaprojektowano płytę posadzki przyziemia żelbetonową monolitycznie połączoną z ryglami ściennymi  
Schemat statyczny - płyta jednoprzęsłowa o rozpiętości obliczeniowej 3,80 m.

Obciążenia stałe i zmienne przenoszone płytę [kN/mb] - na 1 mb szerokości płyty	charakter	g	obliczeniowe
A. Obciążenia stałe			
- gres na kleju	0,3		
- podkład (szlichta grub. 5 cm.)	0,30	1,2	0,36
22*0,05=	1,10	1,2	1,32
- styropian twardy (do posadzek) grub. 12 cm.			
0,45*0,12=	0,05	1,3	0,07
- izolacja przeciwwilgociowa z papy			
0,2	0,20	1,3	0,26
- ciężar własny płyty żelbetowej (przyjęto grubość 14 cm.)			
25,0*0,14=	3,5	1,2	4,2
razem obciążenia stałe charakterystyczne	qc=	5,15 kN/mb	
razem obciążenia stałe obliczeniowe	q=	1,21	6,21 kN/mb

A. Obciążenia zmienne	charakter	g	obliczeniowe
- obciążenie zmienne użytkowe	3,5	1,3	4,55
- obciążenie zastępcze od ścianek działowych murowanych wys. 2,80 m.			
1,25*2,80/2,65=	1,32	1,4	1,85
razem obciąż. zmienne charakterystyczne	pc=	4,82 kN/mb	
razem obciąż. zmienne obliczeniowe	p=		6,40 kN/mb



#### WYMIAROWANIE PŁYTY POSADZKI

Dane:

l<sub>o</sub>= 3,80 m.

h= 14 cm.

h<sub>o</sub>= 11 cm b= 100 cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o R<sub>a</sub>=350 Mpa)

:"Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie dołem w przęsłach fi 12 mm co 10 cm. (co drugi pręt odgiąć na podporze do góry).

Pręty rozdzielcze fi 6 mm co 14 cm. (stal klasy A-0).

#### POZ. 7. RYGLE FUNDAMENTOWE

Przyjęto rygle fundamentowe ze względów konstrukcyjnych o jednakowej wysokości h=80 cm. i o szerokości 40 cm.

(z wyjątkiem rygli pod schody wejściowe. Rygle z betonu monolitycznego klasy B 25 (C 20/25)

o szczelności min. WF=10 i mrozoodporności F=100.

Zaprojektowano rygle pod płytę posadzki przyziemia żelbetowe monolitycznie połączone z płytą posadzki.

##### Poz. 7.1. Rygiel środkowy pod posadzką części gastronomicznej

Schemat statyczny - belka ciągła dwuprzęsłowa o rozpiętości obliczeniowej 2\*6,00 m.

Przyjęto przekrój rygla 40x80 cm.

Obciążenia stałe i zmienne przenoszone przez rygiel [kN/mb]

	charakter	g	obliczeniowe
<b>A. Obciążenia stałe</b>			
- z płyty posadzki (z poz. 6.1.)			
0,5*2,0*6,0*6,05=	36,3		
0,5*2,0*6,0*7,3=			43,8
- ciężar własny rygla			
25,0*0,40*0,80=	8,00	1,2	9,60
<b>razem obciąż. stałe charakterystyczne</b>	<b>g<sub>c</sub>=</b>	<b>44,30 kN/mb</b>	
<b>razem obciąż. stałe obliczeniowe</b>	<b>g=</b>	<b>1,21</b>	<b>53,40 kN/mb</b>

	charakter	g	obliczeniowe
<b>B. Obciążenia zmienne</b>			
- obciążenia zmienne użytkowe z płyty posadzki (z poz. 6.1.)			
0,5*2,0*6,0*5,0=	30		
0,5*2,0*6,0*6,50=		1,3	39
<b>razem obciąż. zmienne charakterystyczne</b>	<b>p<sub>c</sub>=</b>	<b>30,00 kN/mb</b>	
<b>razem obciąż. zmienne obliczeniowe</b>	<b>p=</b>		<b>39,00 kN/mb</b>

#### WYMIAROWANIE RYGLA

Dane:

l<sub>o</sub>= 2\*6,00 m.

h= 80 cm.

h<sub>o</sub>= 75 cm b= 40 cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o R<sub>a</sub>=350 Mpa)

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie dołem w przęsłach - 6 fi 16 mm dołem (na podporach po 2 fi 16 mm. odgięte do góry, łącznie

środkowej 4 szt. prętów odgiętych. Strzemiona fi 8 mm. (A-O) dwucięte na odcinkach min. 110 cm. przy podporach

skrajnych co 16,5 cm., przy podporze środkowej obustronnie na odcinkach l=2,35 m. przy podporze środkowej strzemiona

co 14,5 cm. a na odcinkach pozostałych co 40 cm. W środku wysokości rygla dodatkowo 2 pręty fi 12 mm montażowe.

z boku rygla (usztywniające siatkę zbrojenia).

##### Poz. 7.2. Rygiel skrajny zewnętrzny pod słupą konstrukcji altany

Schemat statyczny - belka jednoprzęsłowa o rozpiętości obliczeniowej 5,0 m.

Przyjęto przekrój rygla 40x80 cm.

Obciążenia stałe i zmienne przenoszone przez rygiel - maks. [kN/mb]

	charakter	g	obliczeniowe
<b>A. Obciążenia stałe równomiernie rozłożone</b>			
- z płyty posadzki części dla konsumcentów (z poz. 6.1.)			
0,5*6,0*6,05=	18,15		
0,5*6,0*7,30=			21,90
- ciężar własny rygla			
25,0*0,40*0,80=	8,00	1,2	9,60
<b>razem obciąż. stałe charakterystyczne</b>	<b>g<sub>c</sub>=</b>	<b>26,15 kN/mb</b>	
<b>razem obciąż. stałe obliczeniowe</b>	<b>g=</b>		<b>31,50 kN/mb</b>

	charakter	g	obliczeniowe
<b>B. Obciążenia zmienne równomiernie rozłożone</b>			
- obciążenia zmienne użytkowe z płyty posadzki (z poz. 6.1.)			
0,5*6,0*5,0=	15		
0,5*6,0*5,0*1,30=		1,3	19,5
<b>razem obciąż. zmienne charakterystyczne</b>	<b>p<sub>c</sub>=</b>	<b>15,00 kN/mb</b>	
<b>razem obciąż. zmienne obliczeniowe</b>	<b>p=</b>		<b>19,50 kN/mb</b>

Łącznie obc. stałe i zmienne równom. rozł. charakter.	41,15 kN/mb		
Łącznie obc. stałe i zmienne równom. rozł. obliczen.			51,00 kN/mb

	charakter	g	obliczeniowe
<b>C. Obciążenia stałe i zmienne skupione</b>			
C.1. siła skupiona od słupa ramy głównej (z poz. 2)			
92,2			92,20 kN
C.2. siła skupiona od słupa pośredniego			
- reakcja z krokwi pełnej (z poz. 1.1)			
8,43			8,43
- ciężar płatwi okapowej			
6,0*0,17*0,19*1,1=			0,21
- ciężar własny słupa			
6,0*0,20*0,20*2,75*1,1=			0,73
<b>razem siła skupiona od słupa pośredniego</b>	<b>P=</b>		<b>9,37 kN</b>

l<sub>o</sub>= 5,00 m.

h= 80 cm.

h<sub>o</sub>= 75 cm b= 40 cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o R<sub>a</sub>=350 Mpa)

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie dołem w przęsłach dołem 5 fi 16 mm, górą 3 fi 16 mm. (A-III). Na podporach po 2 pręty odgięte do góry.

Łącznie na podporach skrajnych górą 5 fi 16 mm.

Strzemiona fi 8 mm (A-O) dwucięte na odcinkach min. 75 cm. od podpór co 16,5 cm., a na odcinku pozostałym co 40 cm.

przy podporach skrajnych co 8 cm., a na odcinkach pozostałych co 40 cm. W środku wysokości rygla dodatkowo

2 pręty fi 12 mm. z boku rygla (usztywniające siatkę zbrojenia).



30 19

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

### Poz. 7.3. Rygle pod przybudówkę zaplecza gastronomicznego

Do obliczeń przyjęto rygle pod ścianą zewn. podłużną - jako najbardziej wyłożony  
Schemat statyczny - belka jednoprzęsłowa o rozpiętości obliczeniowej 3,35 m.  
Przyjęto jednakowy przekrój dla wszystkich rygli 30x50 cm.

Obciążenia stałe i zmienne przenoszone przez rygle [kN/mb]

Obciążenia stałe i zmienne równomiernie rozłożone	obliczeniowe
- z dachu (z poz. 4.)	
$0,5 \cdot 5,10 \cdot (0,63 + 0,26 + 1,20) =$	5,33
- ściana przyziemia (przyjęto)	
$0,25 \cdot 6,0 \cdot 1,20 \cdot 3,10 =$	5,58
- ściana fundamentowa	
$0,15 \cdot 0,3 \cdot 24,0 \cdot 1,20 =$	1,30
- z płyty posadzki przyziemia cz. gastronom. (z poz. 6.2.)	
$0,5 \cdot 4,75 \cdot (6,21 + 6,40) =$	29,95
- ciężar własny rygla (przyjęto przekrój 30x50 cm.)	
$25,0 \cdot 0,30 \cdot 0,50 \cdot 1,20 =$	4,5
razem obciąż. stałe i zmienne obliczeniowe	p= 46,65 kN/mb

### WYMIAROWANIE RYGLA

Dane:

l<sub>0</sub> = 3,35 m.

h = 50 cm. h<sub>0</sub> = 45 cm b = 30 cm.

beton B-25 (C 20/25), stal A-III (34 GS o R<sub>a</sub>=350 Mpa)

Wymiarowanie w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Przyjęto zbrojenie w przęśle dołem 3 fi 16 mm i górą po 2 fi 16 mm. (A-III) m. Na podporach po 1 pręcie

odgiętym do góry. Łącznie na podporach górą po 3 fi 16 mm.

Strzemiona fi 8 mm (A-O) dwucięte na odcinkach min. 48 cm. przy podporach co 16 cm. i na odcinku środkowym co 30 cm.

### POZ. 8. STUDNIE FUNDAMENTOWE

Zaprojektowano posadowienie rygli fundamentowych na studniach fundamentowych wykonanych z kregów o średnicy zewnętrznej D=1,44 m. Studnie posadowione na piaskach średnich o l<sub>d</sub>=0,40, zagłębione w tej warstwie na głębokość min. 50 cm. Wypełnienie studni z betonu żwirowego klasy B-15. Studnie zapuszczane w grunt metodą studniarską (wykopem bez odsączania wód gruntowych w trakcie ich wykonywania).  
Wysokość studni wyniesie średnio ok. 2,80-3,20 m. Do dalszych obliczeń przyjęto wys. studni 3,00 m.

**Określenie obciążeń przenoszonych przez poszczególne studnie (do sprawdzenia przyjęto studnie najbardziej obciążone)**

(t.j. studnię S1 - środkową pod rygłem płyty posadzki oraz  
studnię S2 - pod ryglami zewnętrznymi altany, obciążoną słupem konstrukcji głównej zadaszenia)

#### Studnia S1

Obciążenia przenoszone przez studnię	kN
- obciążenie ryglem fundamentowym (poz. 7.1.)	
$2 \cdot 0,5 \cdot 6,0 \cdot (53,40 + 39,0) =$	554,4
- ciężar studni fundamentowej	
$24,0 \cdot 3,0 \cdot 1,20 \cdot 3,14 \cdot 1,44 \cdot 1 =$	140,64
Razem	P= 695,04 kN

#### Studnia S2:

Obciążenia przenoszone przez studnię	kN
- obciążenie ryglami fundamentowym zewnętrznymi (z poz. 7.2.)	
$0,5 \cdot 2,0 \cdot 5,0 \cdot 51,0 =$	255
- obciążenie od słupka konstrukcji głównej zadaszenia i od słupka pośredniego (z poz. 7.2.)	
$0,5 \cdot 9,37 \cdot 92,20 =$	96,89
- ciężar studni fundamentowej	
$24,0 \cdot 3,0 \cdot 1,20 \cdot 3,14 \cdot 1,44 \cdot 1 =$	140,64
Razem	P= 492,52 kN

#### Uwaga:

1. Pozostałe studnie jako mniej obciążone (przenoszące mniejsze obciążenia) przyjęto konstrukcyjnie.

#### Określenie nośności studni:

- jak miarodajną (najbardziej obciążoną) przyjęto studnię S1

P<sub>max</sub> = 695,04 kN 426,40 kN/m2

Sprawdzenie nośności studni maksymalnie obciążonej (S1) - wykonano w programie "Konstruktor K.6.4." (wyniki w załączeniu)

Siła maksymalna P<sub>max</sub> = 695,04 kN < Nośności studni N = 2487,46 kN

- warunek nośności sprawdzony.

#### Uwaga końcowa:

Pozostałe elementy budowli przenoszące mniejsze obciążenia - przyjęto ze względów konstrukcyjnych.

Opracował:

Nidzica, lipiec 2017 r.

mgr inż. Krzysztof Ojzyński  
Upr. bud. nr 16/89/OL  
nr 86/92/OL i nr 131/94/OL

mgr inż. Jacek Bielasty  
Upr. Bud. WAM 0127 PWOK 12.  
10-284 Olsztyn ul. Kolejowa 7 1  
tel. 808 111 831



Pzebudowa i remont altany gastronomicznej

Temat:	Przebudowa i remont altany gastronomicznej	
Obiekt:	Altana gastronomiczna	
Adres:	parka nad jeziorkiem, al. Wojska Polskiego w Nidzicy	
Jednostka proj.:	"PRON-Nidzica" Krzysztof Ojrzynski	
Adres jedn. projekt.:	ul. Krzywa 2A/1	13-100 Nidzica

Projektował:  
mgr inż. Krzysztof Ojrzynski  
Podpis/pieczęć:  
mgr inż. Krzysztof Ojrzynski  
Up. bud. nr 18/94/OL  
nr 88/92/OL i nr 19/94/OL

Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Ojrzynski	
Podpis/pieczęć:	mgr inż. Krzysztof Ojrzynski	
Nr zlecenia:	1079/NL/90	PTJ
Data:	2017-07-10	
Wydanie:	1	

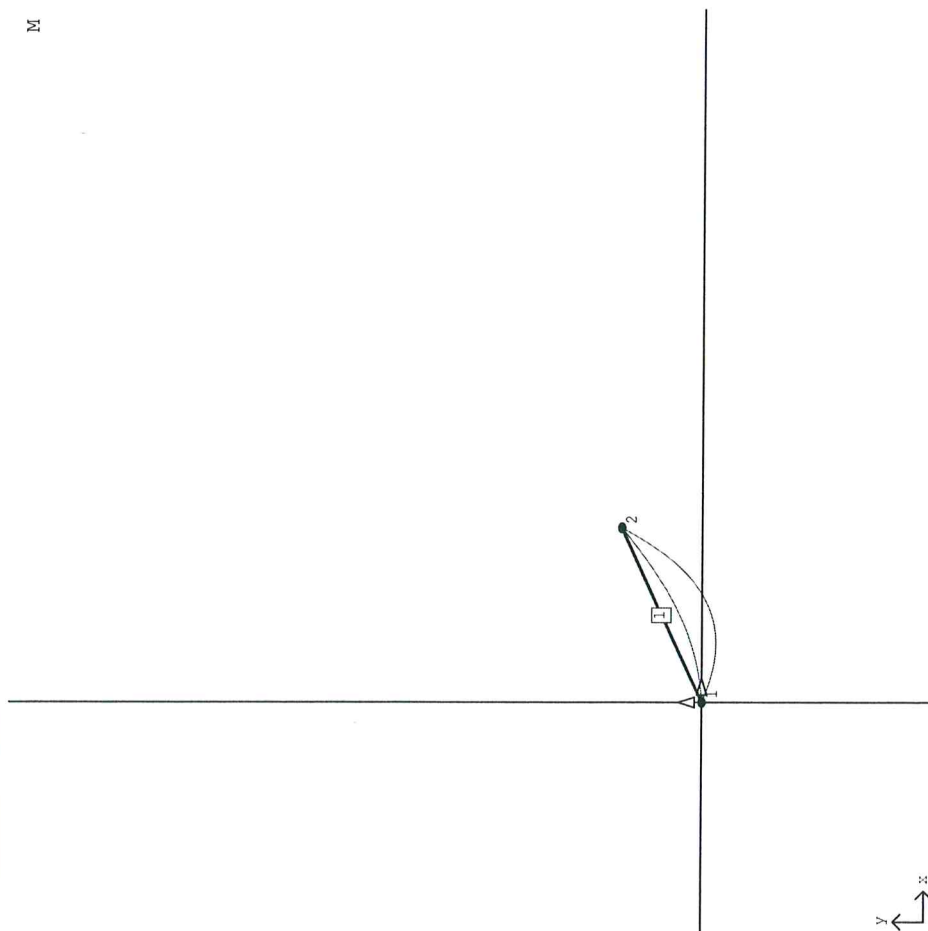
Spis treści

Poz.1.1.1. Krokiew swobodna, pełna	3
Poz.1.1.2. Krokiew swobodna, pełna -	8
Poz.1.2. Krokiew swobodna, o dług. 0,5	9
Poz.1.2. Krokiew o dług 0,5 połaci dach. -	15
Poz.2. Rana konstrukcji głównej altany	16
Poz.2.5. Krokiew Nr 3 - wymiarowanie	42
Poz.2.6. Krokiew Nr 4 - wymiarowanie	43
Poz.2.7. Krokiew Nr 5 - wymiarowanie	44
Poz.2.8. Krokiew Nr 6 - wymiarowanie	45
Poz.2.9. Kleszcze górne Nr 7 -	46
wymiarowanie	
Poz.2.10. Kleszcze górne Nr 8 -	47
wymiarowanie	
Poz.2.1. Zastrzał dolny Nr 10 -	48
wymiarowanie	
Poz.2.2. Zastrzał dolny Nr 11 -	49
wymiarowanie	
Poz.2.3. Zastrzał górny Nr 12 -	50
wymiarowanie	
Poz.2.4. Zastrzał górny Nr 13 -	51
wymiarowanie	
Poz.2.11. Kleszcze dolne Nr 16 -	52
wymiarowanie	
Poz.2.12. Kleszcze dolne Nr 17 -	53
wymiarowanie	
Poz.2.13. Ślupek kalenicowy, zwornik -	54
wymiarowanie	
Poz.3. Ślupek pośredni drewniany	55
Poz.4.1. Krokwie dachowe części nowej	57
Poz.4.2. Krokwie narożne dachu nad	60
zapieczem	
Poz.4.2. Krokwie narożne - wymiarowanie	61
Poz.4.4. Fiałew kalenicowa	62
Poz.4.4. Fiałew kalenicowa - wymiarowanie	63
Poz.4.5. Belki stropu nad częścią	64
gastronomiczną	
Poz.4.5. Belki stropu - wymiarowanie	65
Poz.4.7. Fiałew pod stropem części	66
gastronomicznej	
Poz.4.8. Fiałew pod stropem nad cz.	67
gastronomiczną - wymiarowanie	
Poz.6.2. Płyta posadzki cz.	68
zapieczem gastronomicznego	
Poz.7.1. Rygiel środkowy pod posadzką cz.	69
gastronomicznej	
Poz.7.2. Rygiel zewn. pod posadzkę i słupy	72
altany w cz. konsum	
Poz. 7.3. Rygiel fundamentowy w części	73
gastronom	
Poz.6.1.c. Płyta posadzki w cz.	75
konsumenckiej - pasmo o lc=6,14 m	
Poz.6.1.b. Płyta posadzki w cz.	77
konsumenckiej o lo=2x5,27 m	
Poz.6.1.a Płyta posadzki w cz.	79
konsumenckiej o la=2x4,35 m	
Poz.8. Studnia fundamentowa S-1	81

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

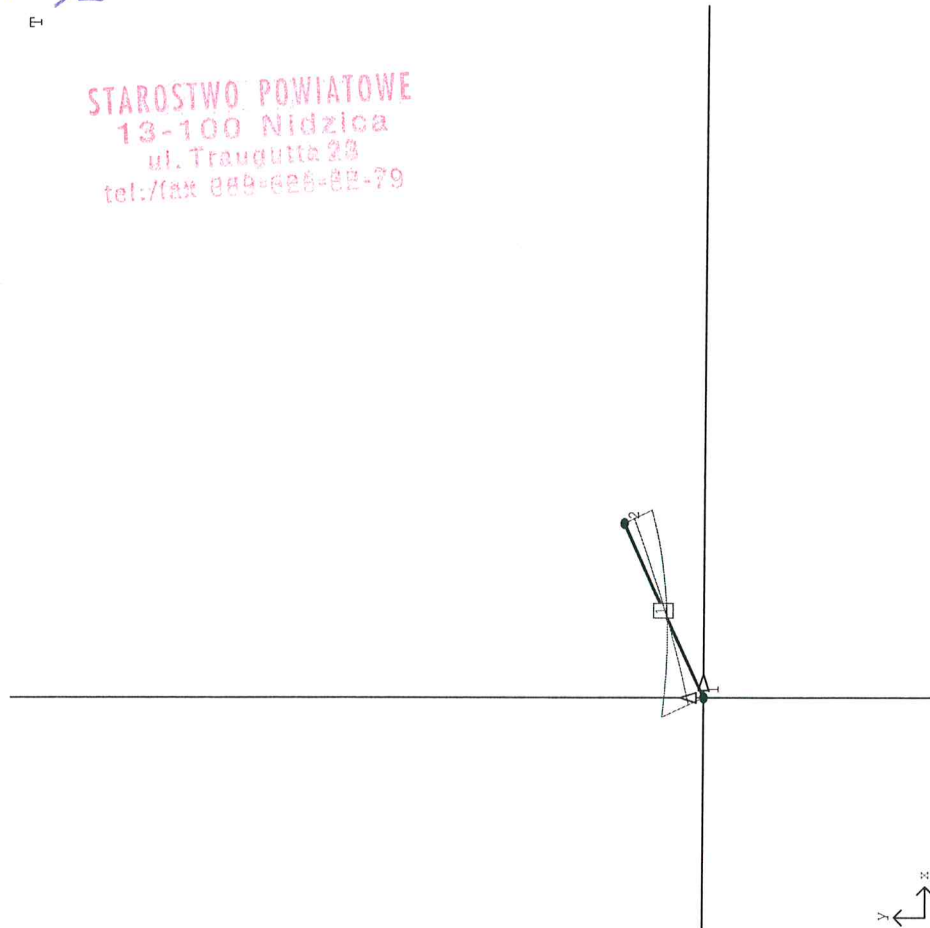
Obwiednie sił wewnętrznych (M)

M



Obwiednie sił wewnętrznych (T)

T

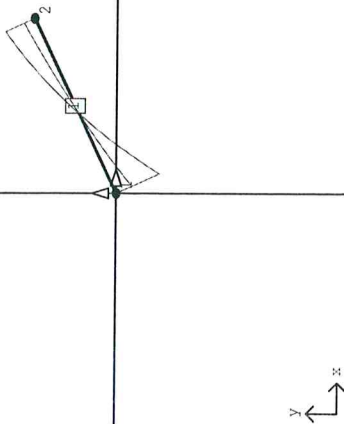


STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-626-82-79

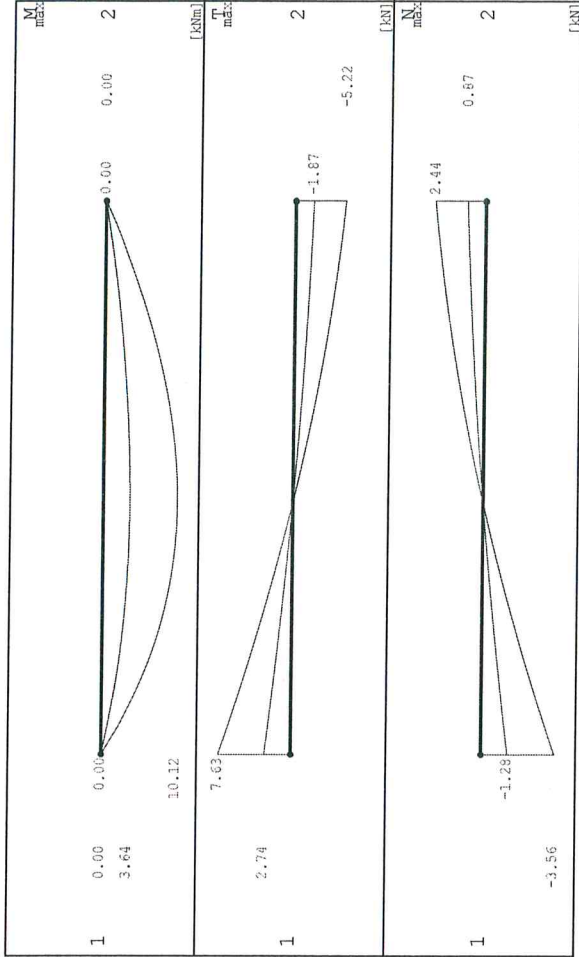


Obwiednie sił wewnętrznych (N)

N



Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 1



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	6.26	-2.92	1 2
2	0.50	10.03	-0.60	0.28	1 2 3
3	1.00	0.00	-4.28	2.00	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.45	10.12	0.06	-0.03	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	2.74	-1.28	1 2
2	0.50	3.60	-0.22	0.10	1 2
3	1.00	0.00	-1.87	0.87	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	2.74	-1.28	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	7.63	-3.56	1 2 3
2	0.50	3.60	-0.22	0.10	1 2 3
3	1.00	0.00	-1.87	0.87	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	7.63	-3.56	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	2.74	-1.28	1 2
2	0.50	10.03	-0.60	0.28	1 2 3
3	1.00	0.00	-5.22	2.44	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	0.00	-5.22	2.44	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	2.74	-1.28	1 2
2	0.50	10.03	-0.60	0.28	1 2 3
3	1.00	0.00	-5.22	2.44	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	-5.22	2.44	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	7.63	-3.56	1 2 3
2	0.50	3.60	-0.22	0.10	1 2
3	1.00	0.00	-1.87	0.87	1 2
ext N <sub>min</sub>	0.00	0.00	7.63	-3.56	1 2 3

Obwiednia reakcji w węźle nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------

R <sub>max</sub>	0.00	3.03	0.00	1 2
R <sub>min</sub>	0.00	3.03	0.00	1 2
R <sub>max</sub>	0.00	8.42	0.00	1 2 3
R <sub>min</sub>	0.00	3.03	0.00	1 2

Obwiednia reakcji w węźle nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>max</sub>	0.00	2.07	0.00	1 2
R <sub>min</sub>	0.00	2.07	0.00	1 2
R <sub>max</sub>	0.00	5.76	0.00	1 2 3
R <sub>min</sub>	0.00	2.07	0.00	1 2

Nr materiału	Typ	Klasa	E <sub>0,05%</sub> [MPa]
1	Lite	C30	32000

Ciepota właściwa	[kJ/m <sup>3</sup> ]	5.5
g <sub>1</sub>	[1/K]	0.000005

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm <sup>2</sup> ]	J <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	J <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	Nr materiału
1	18.0	12.0	1	216.0	5832	2592	1

Pręt 1 - Pręt

N = -0.03 kN  
M = 10.12 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^2}{k_{xy} \cdot f_{cd}} = \frac{0.00}{0.22 \cdot 15.92} + \frac{19.52}{20.77} = 0.00 + 0.94 = 0.94 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xz} \cdot f_{cd}} + k_{\alpha} \cdot \frac{\sigma^2}{k_{xy} \cdot f_{cd}} = \frac{0.00}{0.10 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{19.52}{20.77} = 0.00 + 0.66 = 0.66 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 2.44 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} = \frac{0.14}{12.46} = 0.01 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -3.56 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xz} \cdot f_{cd}} = \frac{0.21}{0.22 \cdot 15.92} = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xy} \cdot f_{cd}} = \frac{0.21}{0.10 \cdot 15.92} = 0.13 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 7.63 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.81}{2.77} = 0.29 \leq 1$$

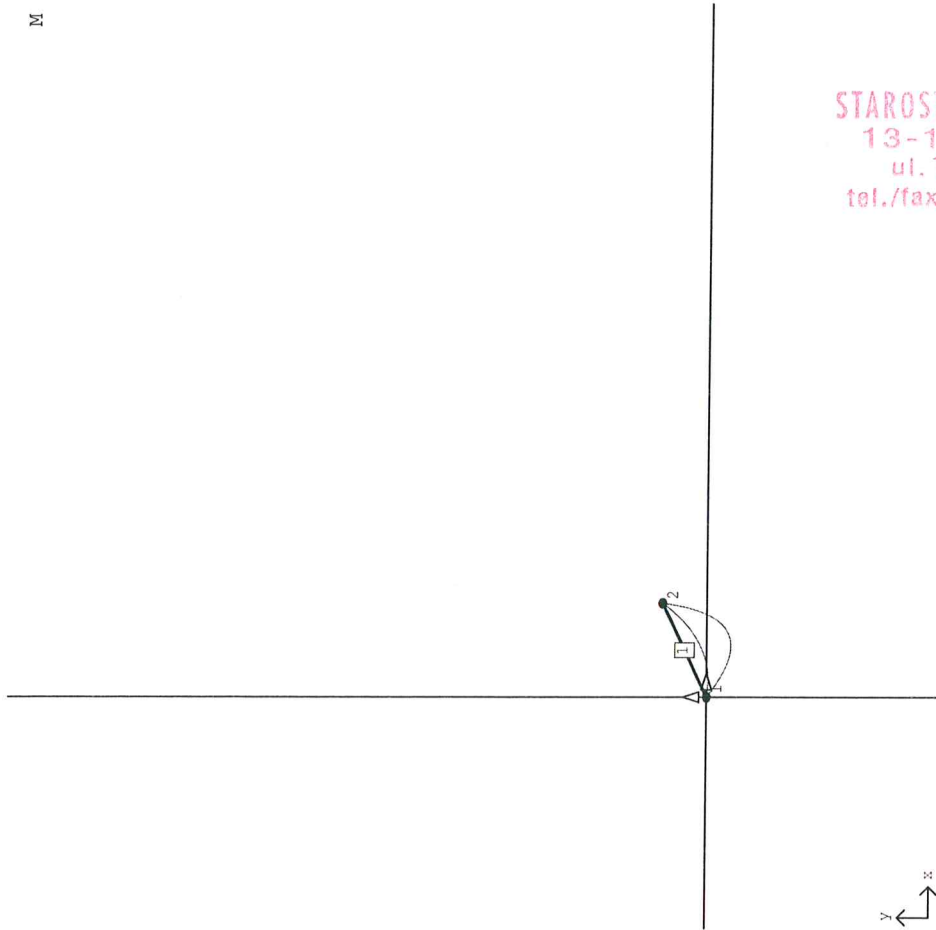
Napężenia OK:

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

Geometria układu



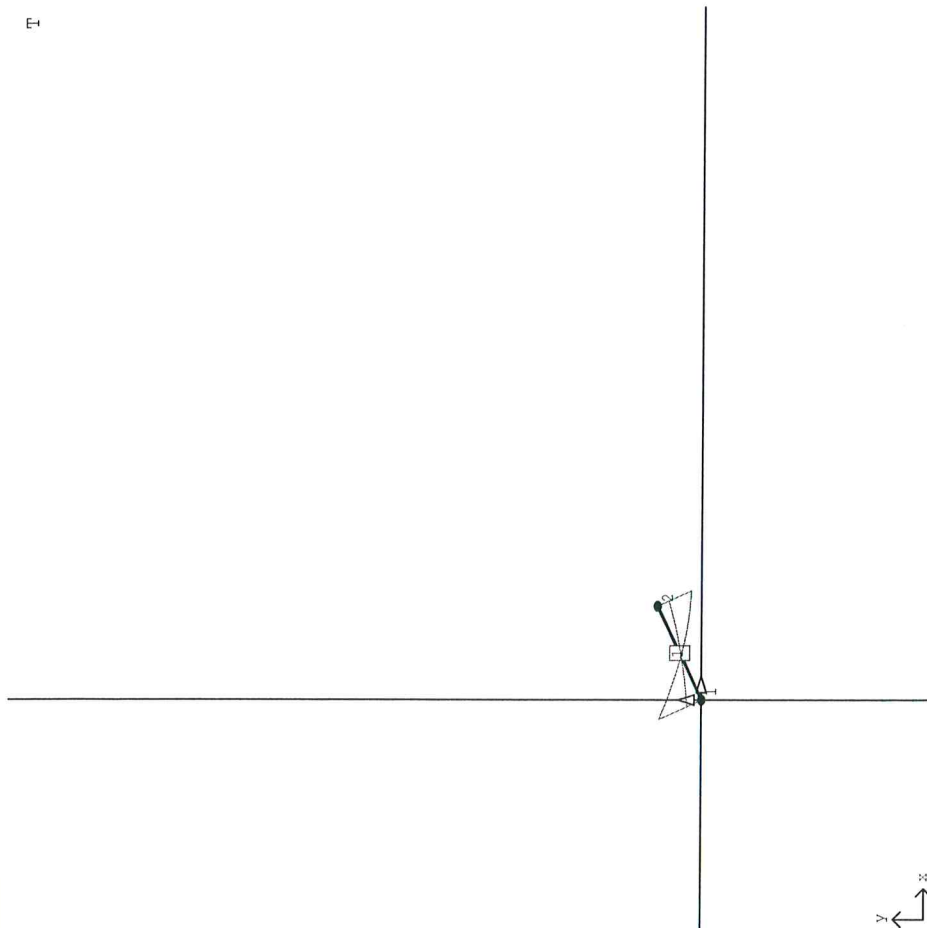
Obwiednie sił wewnętrznych (M)



STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

Obwiednie sił wewnętrznych (T)

T

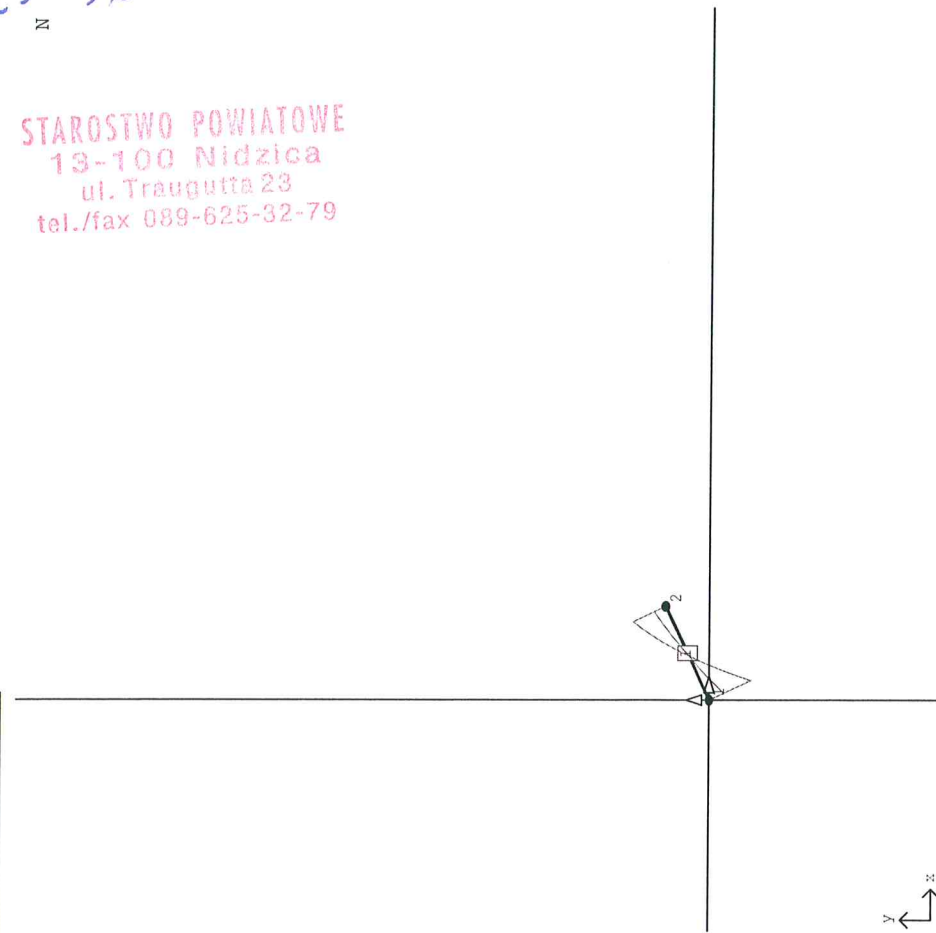


Obwiednie sił wewnętrznych (N)

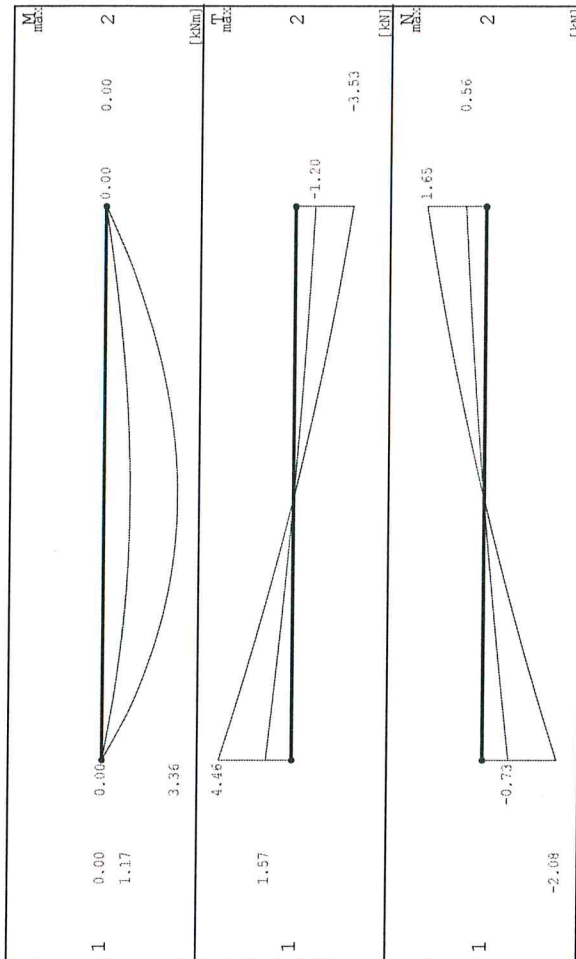
N

25 36

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79



Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 1



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	3.67	-1.72	1 2
2	0.50	3.35	-0.23	0.11	1 2 3
3	1.00	0.00	-2.93	1.57	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.47	3.36	0.04	-0.02	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	1.57	-0.73	1 2
2	0.50	1.16	-0.09	0.04	1 2
3	1.00	0.00	-1.20	0.56	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.00	0.00	1.57	-0.73	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	4.46	-2.08	1 2 3
2	0.50	1.16	-0.09	0.04	1 2
3	1.00	0.00	-1.20	0.56	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	4.46	-2.08	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	1.57	-0.73	1 2
2	0.50	3.35	-0.23	0.11	1 2 3
3	1.00	0.00	-3.53	1.65	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	0.00	-3.53	1.65	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	1.57	-0.73	1 2
2	0.50	3.35	-0.23	0.11	1 2 3
3	1.00	0.00	-3.53	1.65	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	-3.53	1.65	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	4.46	-2.08	1 2 3
2	0.50	1.16	-0.09	0.04	1 2
3	1.00	0.00	-1.20	0.56	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	4.46	-2.08	1 2 3

Obwiednia reakcji w węźle nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------

R <sub>x</sub> [kN]	0.00	1.73	0.00	1 2
R <sub>y</sub> [kN]	0.00	1.73	0.00	1 2
R <sub>M</sub> [kNm]	0.00	4.92	0.00	1 2 3
R <sub>N</sub> [kN]	0.00	1.73	0.00	1 2

Obwiednia reakcji w węźle nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x</sub> [kN]	0.00	1.33	0.00	1 2
R <sub>y</sub> [kN]	0.00	1.33	0.00	1 2
R <sub>M</sub> [kNm]	0.00	3.89	0.00	1 2 3
R <sub>N</sub> [kN]	0.00	1.33	0.00	1 2

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

37 : 26



**Pręt 1 - Pręt**

N = -0.02 kN  
M = 3.36 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^1}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} = \frac{0.00}{0.64 \cdot 15.92} + \frac{5.19}{20.77} = 0.00 + 0.25 = 0.25 \leq 1$$

Napreżenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + k_{\sigma} \cdot \frac{\sigma^1}{f_{cd}} = \frac{0.00}{0.48 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{5.19}{20.77} = 0.00 + 0.17 = 0.17 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = 1.65 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} = \frac{0.08}{12.46} = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = -2.08 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma^1}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} = \frac{0.10}{0.64 \cdot 15.92} = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} = \frac{0.10}{0.48 \cdot 15.92} = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

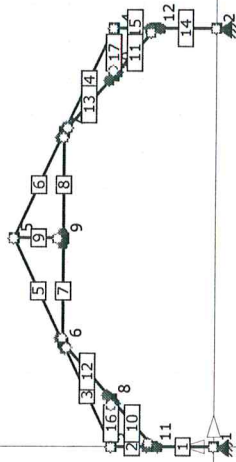
V = 4.46 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.38}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Napreżenia OK:

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 059-025-52-79



X  
Y

Lista węzłów

Nr Węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	11.32	0.00
3	0.00	2.75
4	0.00	2.75
5	11.32	2.75
6	5.66	5.39
7	2.80	4.06
8	8.52	4.06
9	5.66	4.05
10	1.30	2.75
11	10.02	2.75
12	0.00	1.65

Lista materiałów

Nr Materiału	Nazwa	E[kPa]	Ciepota właściwa [kJ/m <sup>3</sup> ]	Alfa t
1	Stal	205000000.00	78.50	0.000012
2	2 - Lite C30	12000000.00	5.50	0.000005

Lista przekrojów

Nr	Nazwa	A[m <sup>2</sup> ]	Jx[m <sup>4</sup> ]	Jy[m <sup>4</sup> ]	Nazwa materiału
1	HEA 300	0.011300	0.00018260	0.00006310	Stal
2	2 - słup	0.040000	0.00013333	0.00013333	2 - Lite C30
3	3 - Krokiew	0.027000	0.00005062	0.00007230	2 - Lite C30
4	4 - Zastrzał	2.700000	0.00506250	0.00000000	2 - Lite C30
5	5 - Kleszcze główne	0.040000	0.00013333	0.00013333	2 - Lite C30
6	6 - Kleszcze okapowe	0.028800	0.00006144	0.00007776	2 - Lite C30
7	7 - Słupek kaleńcowy	0.022500	0.00004219	0.00004219	2 - Lite C30

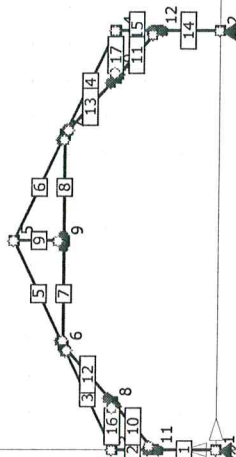
Lista elementów

Nr Elementu	Nr Wezła Pocz.	Nr Wezła Końcowego	Typ przekroju	Połączenie (wezeł pocz.)	Połączenie (wezeł końc.)	Długość [m]
1	1	11	2 - słup	przełub	-	1.85
14	2	12	2 - słup	przełub	-	1.85
3	3	6	3 - Krokiew	przełub	-	3.09
4	4	7	3 - Krokiew	przełub	-	3.09
5	5	8	3 - Krokiew	przełub	-	3.16
6	6	9	3 - Krokiew	przełub	-	3.16
7	7	10	5 - Kleszcze główne	przełub	-	2.86
8	8	11	5 - Kleszcze główne	przełub	-	2.86
9	9	12	7 - Słupek kaleńcowy	przełub	przełub	1.34
12	10	6	4 - Zastrzał	-	przełub	1.99
13	11	7	4 - Zastrzał	-	przełub	1.99
15	12	3	2 - słup	-	przełub	1.10
16	13	4	2 - słup	-	przełub	1.10
10	11	8	4 - Zastrzał	przełub	-	1.70
11	12	9	4 - Zastrzał	przełub	-	1.70
17	3	8	6 - Kleszcze okapowe	przełub	przełub	1.30
17	4	10	6 - Kleszcze okapowe	przełub	przełub	1.30

Lista podpór

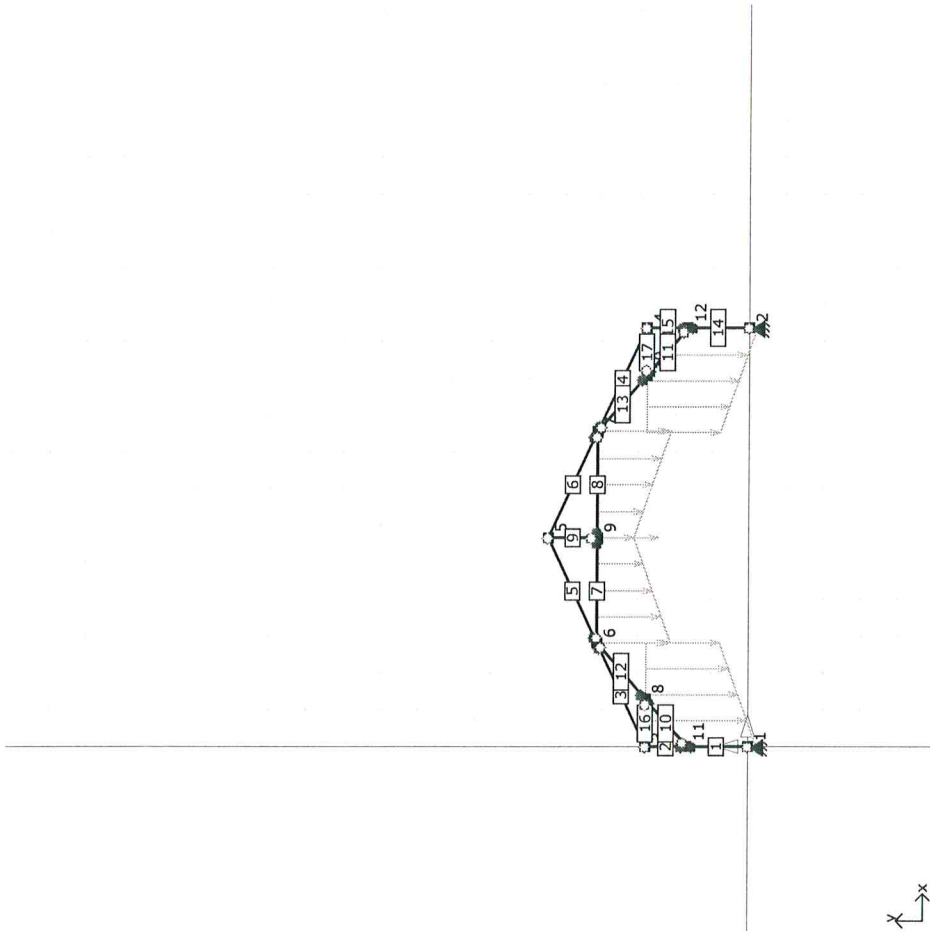
Nr podpory	Nr Wezła	Kier. X	Kier. Y	Obrot	Sprężystość (kier. X) [kN/m]	Sprężystość (kier. Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	sztynne	sztynne	-	0.00	0.00	0.00
2	2	sztynne	sztynne	-	0.00	0.00	0.00

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79



Współczynniki obciążeń  
 $\gamma_{dir} = 1.00$   
 $\gamma_{ind} = 1.00$

Obciążenia Grupa 2 [obc. statek]



Współczynniki obciążeń  
 $\gamma_{min} = 0.80$   
 $\gamma_{max} = 1.20$

Obciążenia węzłowe

Nr Obciążenia	Nr Węzła	$P_x$	$P_y$	$M$
2	5	0.00	-4.34	0.00
3	6	0.00	-2.78	0.00
4	7	0.00	-2.78	0.00

Obciążenia przęsłowe

Nr Obciąż.	Nr Pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	$P_x$	$P_y$	a[m]	b[m]
1	3	trapezowe	globalny V	-1.76 kN/m	-1.18 kN/m	0.00	2.80
2	4	trapezowe	globalny V	-1.76 kN/m	-1.18 kN/m	0.00	2.80
3	5	trapezowe	globalny V	-1.18 kN/m	-0.59 kN/m	0.00	2.80
4	6	trapezowe	globalny V	-1.18 kN/m	-0.59 kN/m	0.00	2.80

Obciążenia Grupa 3 [śnieg]



Współczynnik obciążeń (obciążenia zmienne)  
 $\gamma_{max} = 1.50$

Obciążenia węzłowe

Nr Obciążenia	Nr Węzła	$P_x$	$P_y$	$M$
5	5	0.00	-3.54	0.00
6	6	0.00	-3.32	0.00
7	7	0.00	-3.32	0.00

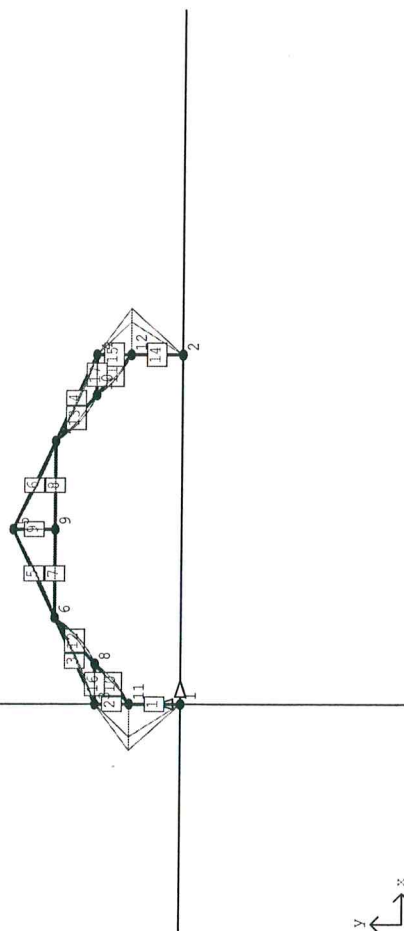
Obciążenia przęsłowe

Nr Obciąż.	Nr Pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	$P_x$	$P_y$	a[m]	b[m]
5	3	trapezowe	globalny V	-1.20 kN/m	-0.80 kN/m	0.00	2.80
6	4	trapezowe	globalny V	-1.20 kN/m	-0.80 kN/m	0.00	2.80
7	5	trapezowe	globalny V	-0.80 kN/m	-0.34 kN/m	0.00	2.80
8	6	trapezowe	globalny V	-0.80 kN/m	-0.34 kN/m	0.00	2.80



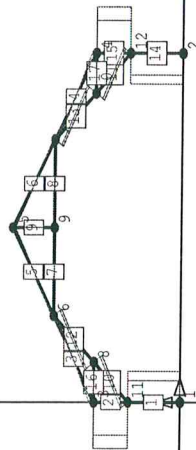
Obwiednie sił wewnętrznych (M)

M



Obwiednie sił wewnętrznych (T)

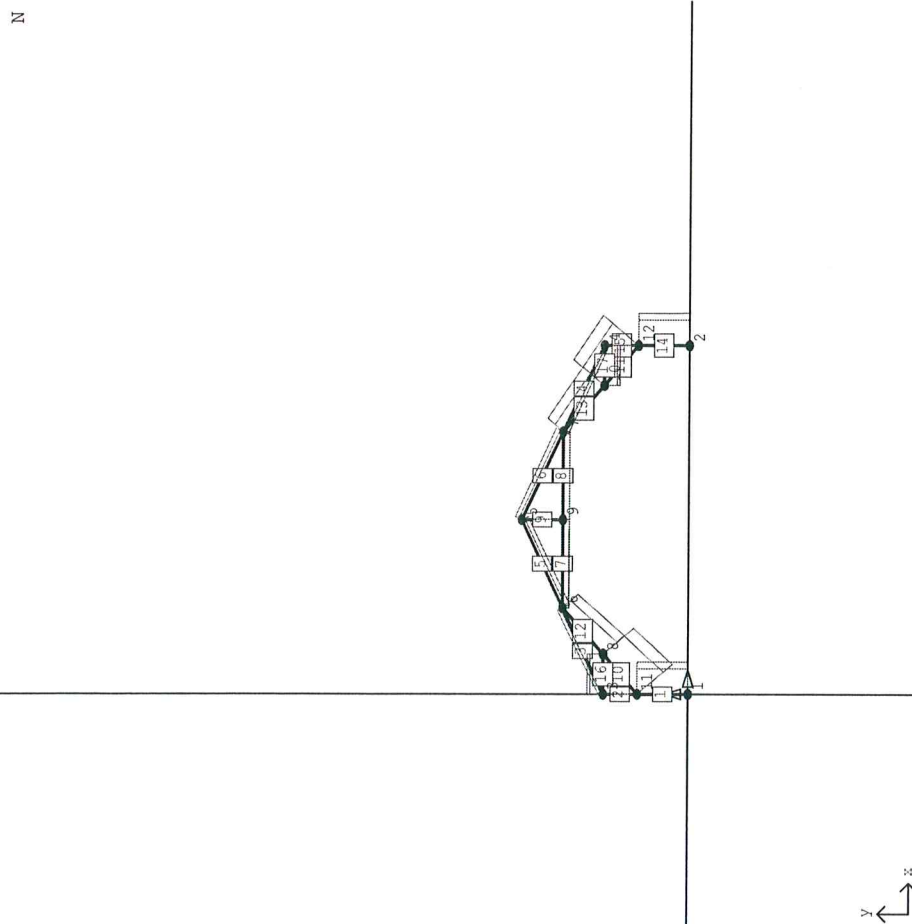
T



STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 088-625-32-79

41 130

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 1



M max		T max		N max	
1	0.00	11	11	1	11
-62.24		-44.07		-62.24	
0.00		-26.71		-72.28	
-37.72		-37.72		-91.20	
-44.07		-44.07		-71.88	
-62.24		-62.24		-90.80	

Nr pkt.	x/z	M <sub>max</sub> [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-26.71	-72.28	1 2
2	0.50	-22.04	-26.71	-72.08	1 2
3	1.00	-44.07	-26.71	-71.88	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	-26.71	-72.28	1 2

Nr pkt.	x/1	M <sub>min</sub> [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążen
1	0.00	0.00	-35.08	-86.56	1
2	0.50	-31.12	-37.72	-91.00	2
3	1.00	-62.24	-37.72	-90.80	3
ext M <sub>min</sub>	1.00	-62.24	-37.72	-90.80	3

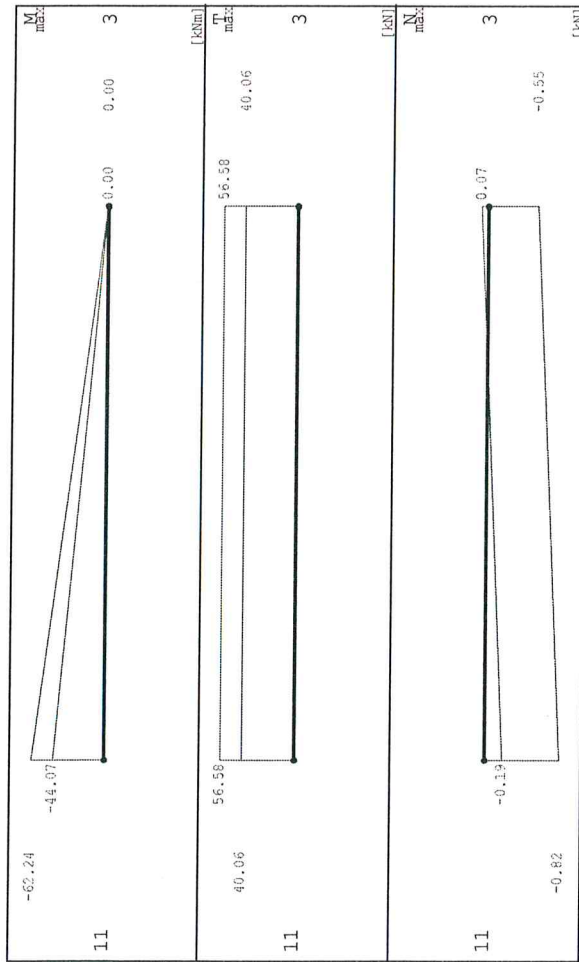
Nr pkt.	x/z	M [kmh]	T <sub>max</sub> [K]	N [K]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-72.71	-72.28	1 2
2	0.50	-22.04	-26.71	-72.08	1 2
3	1.00	-44.07	-71.88	-71.88	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	-26.71	-72.28	1 2

Nr pkt.	x/1	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-37.72	-91.20	1 2 3
2	0.50	-31.12	-37.72	-91.20	1 2 3
3	1.00	-62.24	-37.72	-90.80	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	-37.72	-91.20	1 2 3

Nr. pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-26.71	-72.28	1
2	0.50	-22.04	-26.71	-72.08	2
3	1.00	-44.07	-26.71	-71.88	3
ext N <sub>max</sub>	1.00	-44.07	-26.71	-71.88	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-37.72	-91.20	1 2 3
2	0.50	-31.12	-37.72	-91.00	1 2 3
3	1.00	-62.24	-37.72	-90.80	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	-37.72	-91.20	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 2



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-62.24	40.06	-0.82	1 2
2	0.50	-22.04	40.06	-0.68	1 2 3
3	1.00	0.00	40.06	-0.55	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.00	-62.24			1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-62.24	40.06	-0.19	1 2 3
2	0.50	-31.12	40.06	-0.06	1 2 3
3	1.00	0.00	40.06	0.03	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00		40.06		1 2 3

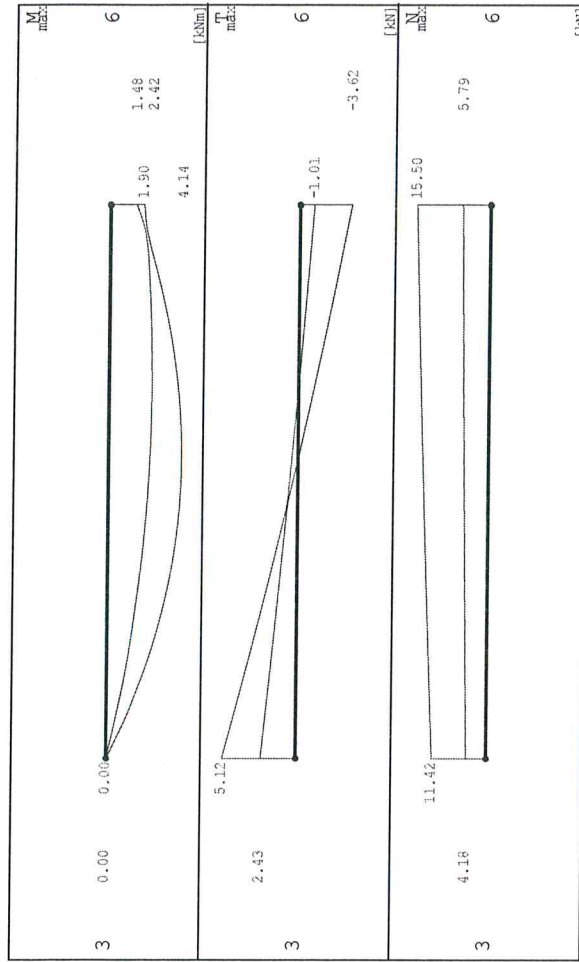
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-62.24	40.06	-0.19	1 2 3
2	0.50	-31.12	40.06	-0.06	1 2 3
3	1.00	0.00	40.06	0.07	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00		40.06		1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-62.24	40.06	-0.82	1 2
2	0.50	-22.04	40.06	-0.68	1 2
3	1.00	0.00	40.06	-0.55	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00		40.06		1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-62.24	40.06	-0.19	1 2 3
2	0.50	-31.12	40.06	-0.06	1 2 3
3	1.00	0.00	40.06	0.07	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00			40.06	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-62.24	40.06	-0.82	1 2
2	0.50	-22.04	40.06	-0.68	1 2
3	1.00	0.00	40.06	-0.55	1 2
ext N <sub>min</sub>	0.00			-44.07	1 2

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 3



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	5.12	9.73	1 2
2	0.50	4.12	5.12	13.65	1 2 3
3	1.00	1.90	5.12	5.79	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.50	4.12			1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	5.12	4.18	1 2
2	0.50	2.28	5.12	5.05	1 2
3	1.00	1.48	5.12	15.50	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.00	0.00			1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	5.12	11.42	1 2 3
2	0.50	2.28	5.12	11.42	1 2 3
3	1.00	1.48	5.12	11.42	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00		5.12		1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	5.12	4.18	1 2
2	0.50	2.28	5.12	13.65	1 2 3
3	1.00	1.48	5.12	15.50	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00			15.50	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	5.12	11.42	1 2 3
2	0.50	2.28	5.12	11.42	1 2 3
3	1.00	1.48	5.12	11.42	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00			11.42	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	5.12	4.18	1 2
2	0.50	2.28	5.12	13.65	1 2 3
3	1.00	1.48	5.12	15.50	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00			15.50	1 2 3

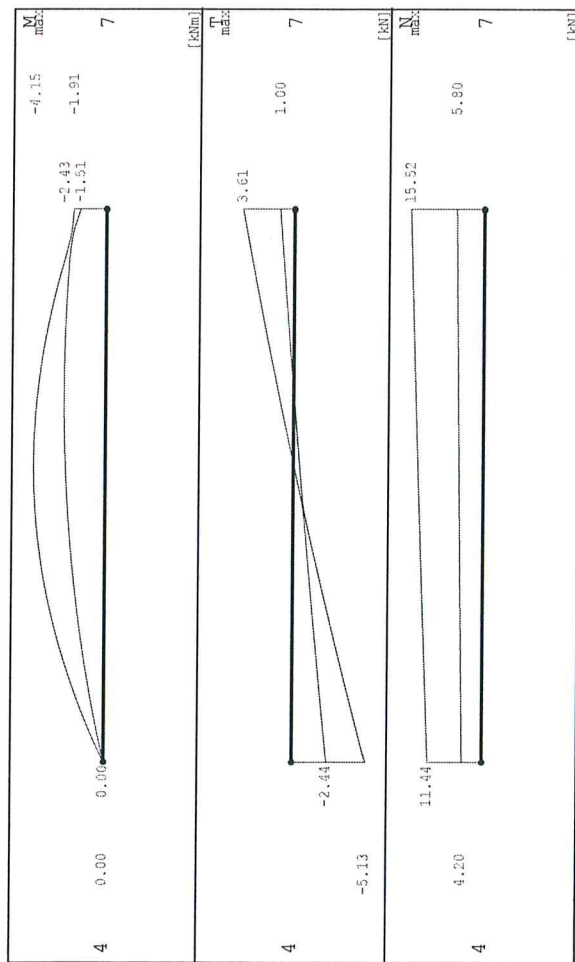
STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica

43 32



Projekt: Przebudowa altany gastronomicznej  
Element: Poz.2. Rama konstrukcji głównej altany  
Autor : mgr inż. Krzysztof OJrzyński

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 4



Nr. pkt.	$\chi/\lambda$	$M_{\text{max}}$	$T$ [K]	$N$ [K]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-2.44	4.20	1 2
2	0.50	-2.28	-0.57	5.07	1 2
3	1.00	-1.51	3.61	15.52	1 2 3
ext $M_{\text{max}}$	0.00	0.00	-2.44	4.20	1 2

Nr. pkt.	$\chi/\lambda$	$M_{\text{max}}$ [KHz]	T [KHz]	N [KHz]	Grupy obciążen
1	0.00	0.00	-4.39	9.75	1 2
2	0.50	-4.13	-0.35	13.67	1 2 3
3	1.00	-1.91	1.00	5.80	1 2
ext $M_{\text{max}}$	0.53	-4.15	-0.06	13.81	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-2.44	4.20	1 2
2	0.50	-4.13	-0.35	13.67	1 2 3
3	1.00	-1.51	3.61	15.52	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	-1.51	3.61	15.52	1 2 3

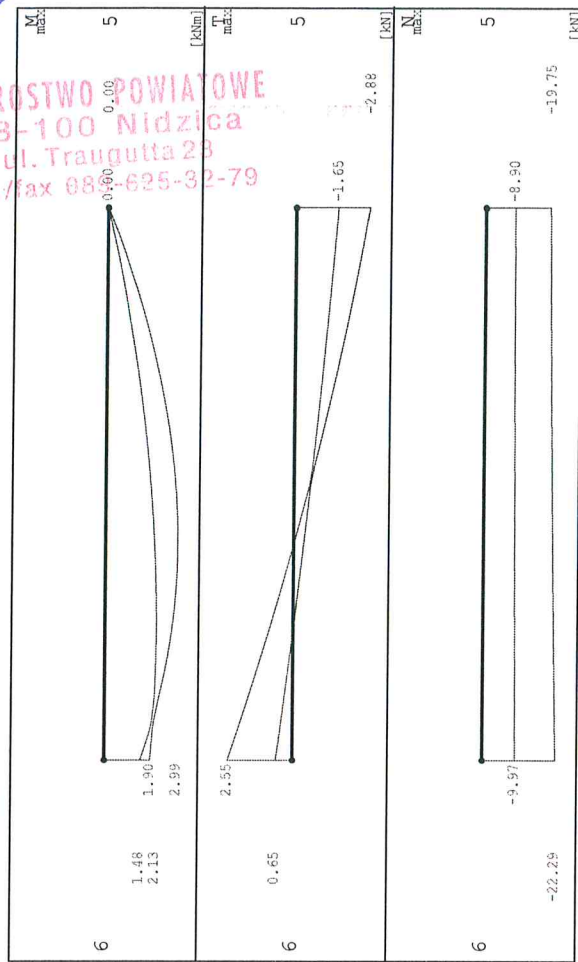
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>sis</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0,00	0,00	-5,13	11,44	1 2 3
2	0,50	-2,28	-0,57	5,07	1 2
3	1,00	-1,91	1,00	5,80	1 2
ext	T <sub>sis</sub>	0,00	0,00	-5,13	1 2 3
				11,44	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [KHz]	T [Ks]	N <sub>max</sub> [Ks]	Grupy obciąg
1	0.00	0.00	-5.13	11.44	1 2 3
2	0.50	-4.13	-0.35	13.67	1 2 3
3	1.00	-1.51	3.61	15.52	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	-1.51	3.61	15.52	1 2 3

Nr prz.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0,00	0,00	-2,44	4,20	1
2	0,56	-2,28	-0,57	5,07	1
3	1,00	-1,91	1,00	5,80	1
ext N <sub>max</sub>	0,00	0,00	-2,44	4,20	1

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 085-625-32-79

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 5



Nr. pkt.	$x/1$	$M_{\text{max}}$ [KHz]	T [KHz]	N [KHz]	Grupy obciążen
1	0.00	1.90	0.65	-9.97	1
2	0.50	2.88	-0.62	-20.81	2
3	1.00	0.00	-2.53	-16.98	1
ext M <sub>max</sub>	0.38	2.99	0.04	-21.12	2
					1
					2

Nr pkt.	x/1	M <sub>max</sub> [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążen
1	0.00	1.48	2.55	-22.29	1 2 3
2	0.50	1.86	-0.65	-9.36	1 2
3	1.00	3	-1.65	-8.90	1 2
ext M <sub>max</sub>	1.00	0.00	-1.65	-8.90	1 2

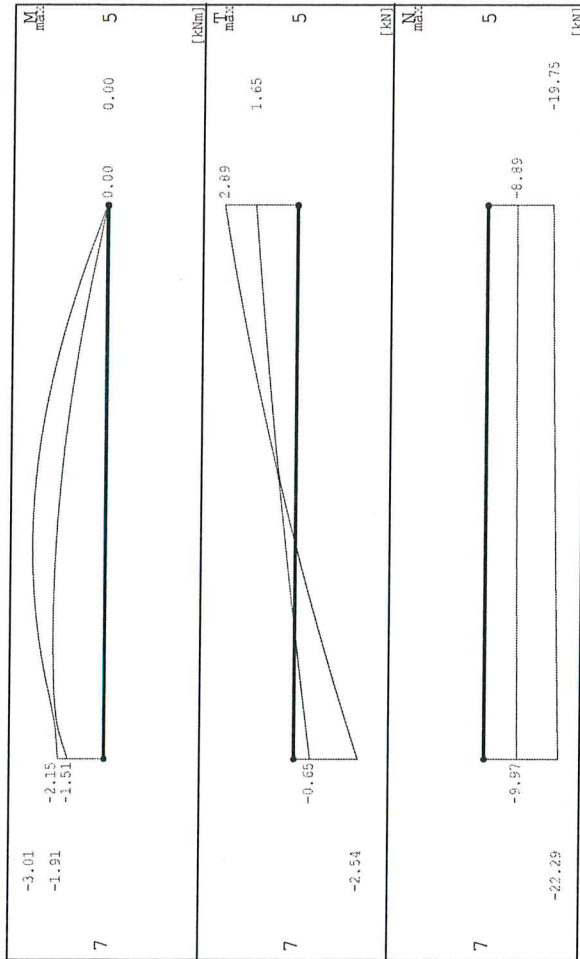
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	1.48	2.55	-22.29	1 2 3
	0.50	2.88	-0.62	-20.81	1 2 3
3	1.00	3.00	-1.65	-8.90	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	1.43	2.55	-22.29	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążen
1	0.00	1.90	0.65	-9.97	1 2
2	0.50	1.86	-0.65	-9.36	1 2
3	1.00	0.00	-2.88	-19.75	1 2 3
ext. T <sub>max</sub>	1.00	0.00	-2.88	-19.75	1 2 3

Nr pkt.	$\chi^2/l$	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	1.90	0.65	-9.97	1
2	0.50	1.86	-0.65	-9.36	1
3	1.00	0.00	-1.65	-8.90	1
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	-1.65	-8.90	2

Nr pkt.	n/l	M	KNm	T [KN]	N <sub>max</sub> [KN]	Grupy obciżeń
1	0,00	1,43	2,55	-	-22,49	1 2 3
2	0,50	2,83	-0,62	-	-20,81	1 2 3
3	1,00	0,00	0,00	-2,88	-19,76	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0,00	1,43	2,55	-	-22,49	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 6



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-1.51	-2.54	-22.29	1 2 3
2	0.50	-1.86	0.66	-9.36	1 2
3	1.00	0.00	1.65	-8.89	1 2
ext M <sub>max</sub>	1.00	0.00	1.65	-8.89	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-1.91	-0.65	-9.97	1 2
2	0.50	-2.62	0.63	-20.81	1 2 3
3	1.00	0.00	2.54	-16.38	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.38	-3.01	-0.03	-21.12	1 2 3

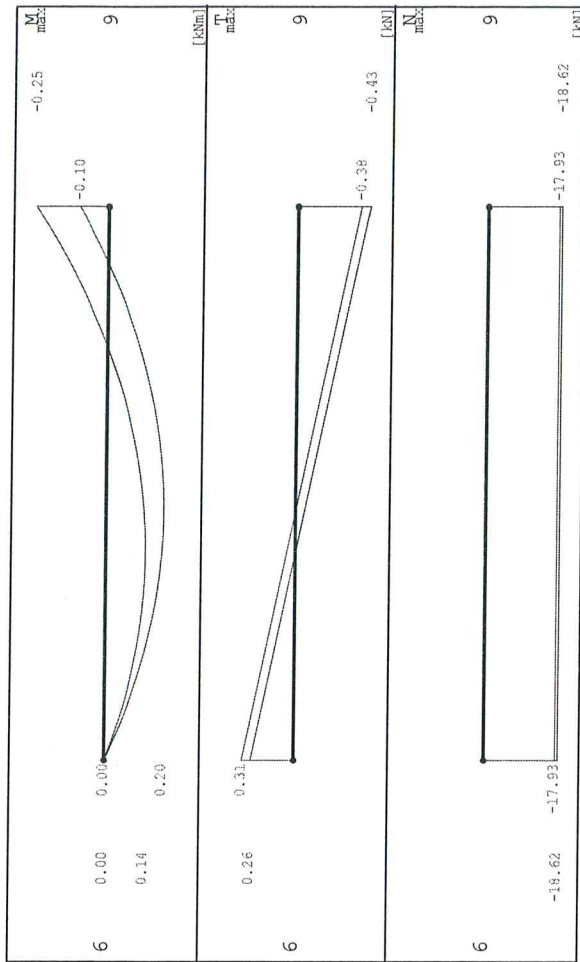
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-1.91	-0.65	-9.97	1 2
2	0.50	-2.62	0.63	-17.86	1 2 3
3	1.00	0.00	2.89	-19.75	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	0.00	2.89	-19.75	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-1.51	-2.54	-22.29	1 2 3
2	0.50	-1.86	0.63	-12.31	1 2
3	1.00	0.00	1.65	-8.89	1 2
ext T <sub>min</sub>	0.00	-1.51	-2.54	-22.29	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-1.91	-0.65	-9.97	1 2
2	0.50	-1.86	0.66	-9.36	1 2
3	1.00	0.00	1.65	-8.89	1 2
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	1.65	-8.89	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-1.51	-2.54	-22.29	1 2 3
2	0.50	-1.86	0.63	-12.31	1 2 3
3	1.00	0.00	2.89	-19.75	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	0.00	-1.51	-2.54	-22.29	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 7



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.30	-18.62	1 2
2	0.50	0.20	-0.04	-18.60	1 2 3
3	1.00	-0.10	-0.38	-18.60	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.45	0.20	0.00	-18.60	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.26	-17.95	1 2
2	0.50	0.12	-0.09	-17.95	1 2
3	1.00	-0.25	-0.43	-17.95	1 2
ext M <sub>max</sub>	1.00	-0.25	-0.43	-17.95	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.31	-18.60	1 2 3
2	0.50	0.20	-0.04	-18.60	1 2 3
3	1.00	-0.10	-0.38	-18.60	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.31	-18.60	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.27	-17.93	1 2
2	0.50	0.12	-0.09	-17.95	1 2
3	1.00	-0.25	-0.43	-17.95	1 2
ext T <sub>min</sub>	1.00	-0.25	-0.43	-17.95	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.27	-17.93	1 2
2	0.50	0.12	-0.09	-17.93	1 2
3	1.00	-0.21	-0.42	-17.93	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.27	-17.93	1 2

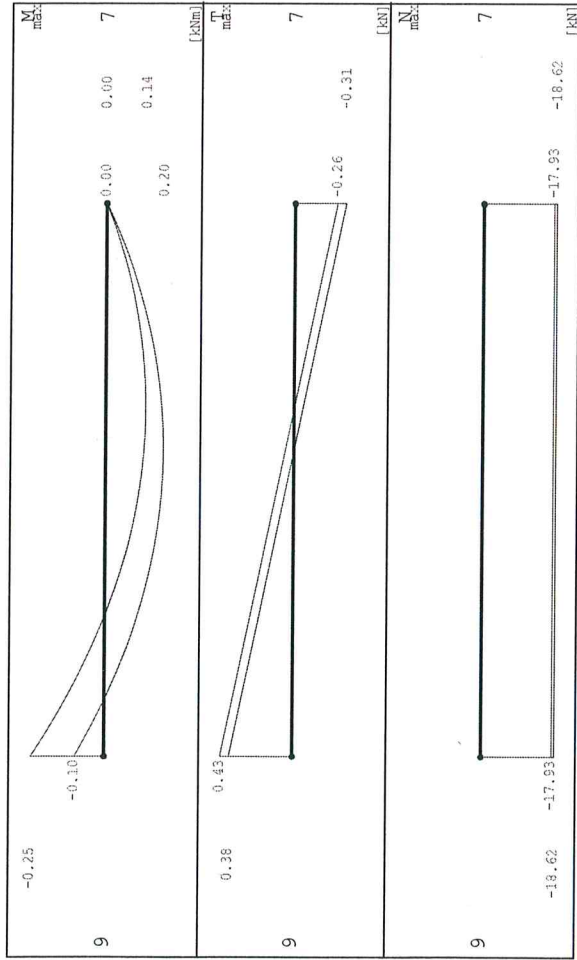
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.30	-18.62	1 2 3
2	0.50	0.18	-0.05	-18.62	1 2 3
3	1.00	-0.14	-0.40	-18.62	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	1.00	-0.14	-0.40	-18.62	1 2 3

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
(011) 34 99 99 99

45 34



Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 8



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.25	0.38	-18.60	1 2 3
2	0.50	-0.10	0.04	-18.60	1 2 3
3	1.00	0.00	-0.30	-18.62	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.55	0.20	0.00	-18.60	1 2 3

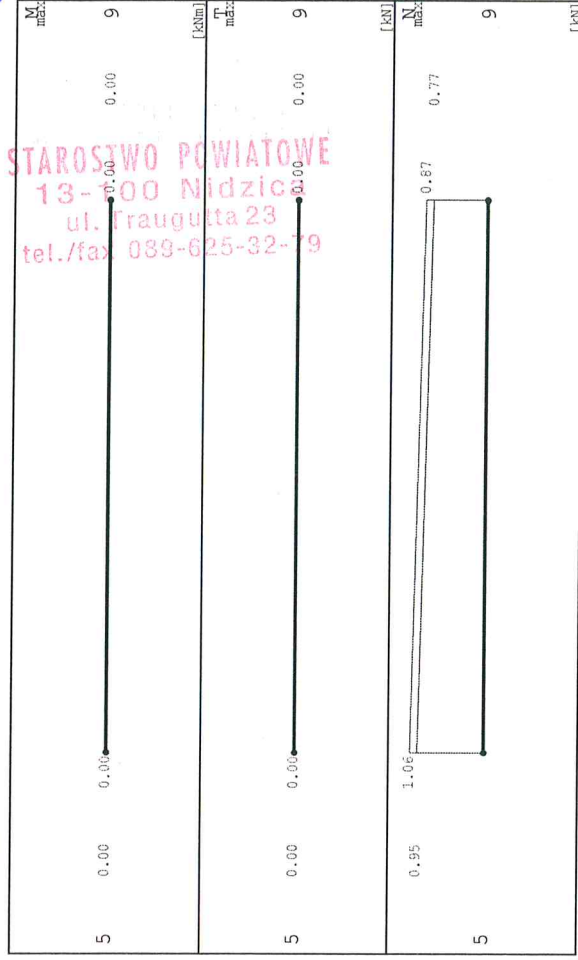
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.25	0.43	-17.95	1 2
2	0.50	0.12	0.09	-17.95	1 2
3	1.00	0.00	-0.26	-17.95	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	-0.25	0.43	-17.95	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.10	0.38	-18.60	1 2 3
2	0.50	0.20	0.04	-18.60	1 2 3
3	1.00	0.00	-0.31	-18.60	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	0.00	-0.31	-18.60	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.21	0.42	-17.93	1 2
2	0.50	0.14	0.07	-17.93	1 2
3	1.00	0.00	-0.27	-17.93	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	-0.21	0.42	-17.93	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.14	0.40	-18.62	1 2 3
2	0.50	0.18	0.05	-18.62	1 2 3
3	1.00	0.00	-0.30	-18.62	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00	-0.14	0.40	-18.62	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 9



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2
2	0.50	0.00	0.00	0.97	1 2
3	1.00	0.00	0.00	0.97	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2

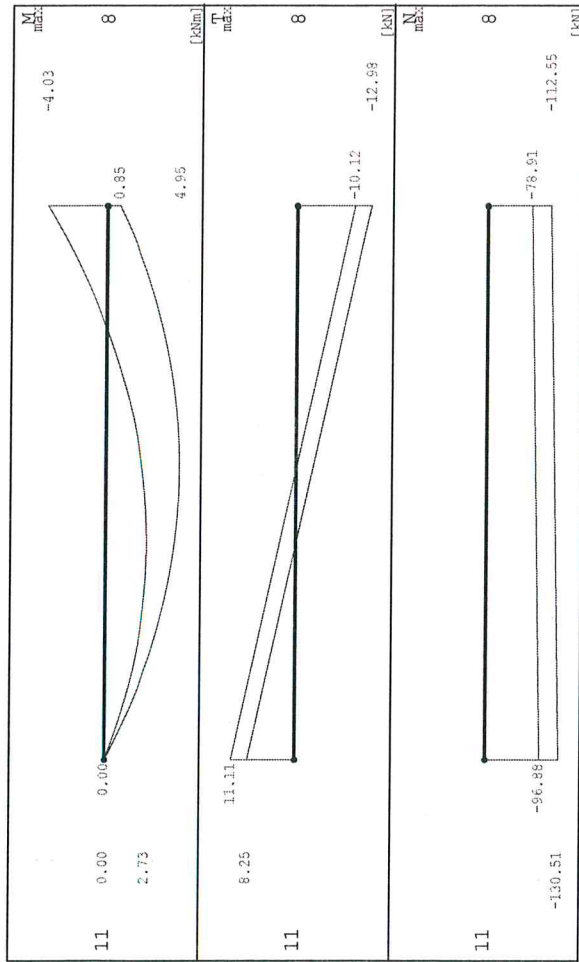
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2
2	0.50	0.00	0.00	0.97	1 2
3	1.00	0.00	0.00	0.87	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2
2	0.50	0.00	0.00	0.97	1 2
3	1.00	0.00	0.00	0.87	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2
2	0.50	0.00	0.00	0.97	1 2
3	1.00	0.00	0.00	0.87	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	1.06	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.95	1 2 3
2	0.50	0.00	0.00	0.86	1 2 3
3	1.00	0.00	0.00	0.77	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	0.00	0.77	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 10



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2
2	0.50	4.94	0.50	-87.89	1 2 3
3	1.00	0.85	-10.12	-78.91	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.52	4.95	0.14	-87.59	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	8.94	-122.45	1 2
2	0.50	2.51	-2.37	-121.53	1 2 3
3	1.00	-4.03	-12.98	-112.55	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2 3

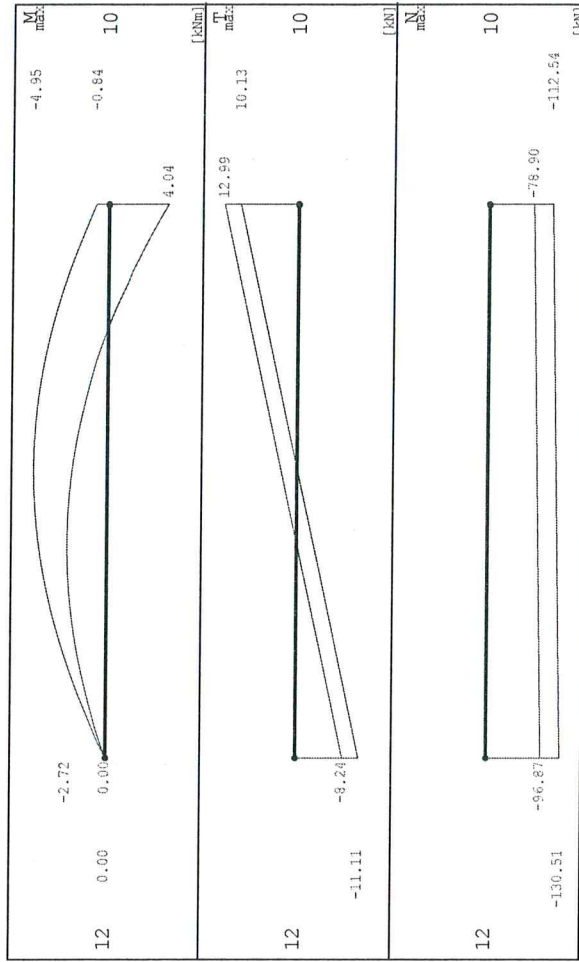
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2
2	0.50	4.94	0.50	-87.89	1 2
3	1.00	0.85	-10.12	-78.91	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	8.25	-130.51	1 2 3
2	0.50	2.51	-2.37	-121.53	1 2 3
3	1.00	-4.03	-12.98	-112.55	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2
2	0.50	4.94	0.50	-87.89	1 2
3	1.00	0.85	-10.12	-78.91	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	11.11	-96.88	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	8.25	-130.51	1 2 3
2	0.50	2.51	-2.37	-121.53	1 2 3
3	1.00	-4.03	-12.98	-112.55	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	8.25	-130.51	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 11



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-8.93	-122.44	1 2
2	0.50	-2.50	2.37	-121.52	1 2 3
3	1.00	4.04	12.99	-112.54	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	1.00	4.04	12.99	-112.54	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-11.11	-96.87	1 2
2	0.50	-4.94	-0.49	-87.89	1 2
3	1.00	-0.84	10.13	-78.90	1 2
ext M <sub>min</sub>	0.52	-4.95	-0.14	-87.59	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-8.24	-130.51	1 2 3
2	0.50	-2.50	2.37	-121.52	1 2 3
3	1.00	4.04	12.99	-112.54	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	4.04	12.99	-112.54	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-11.11	-96.87	1 2
2	0.50	-4.94	-0.49	-87.89	1 2
3	1.00	-0.84	10.13	-78.90	1 2
ext T <sub>min</sub>	0.00	0.00	-11.11	-96.87	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-11.11	-96.87	1 2
2	0.50	-4.94	-0.49	-87.89	1 2
3	1.00	-0.84	10.13	-78.90	1 2
ext N <sub>min</sub>	0.00	0.00	10.13	-78.90	1 2

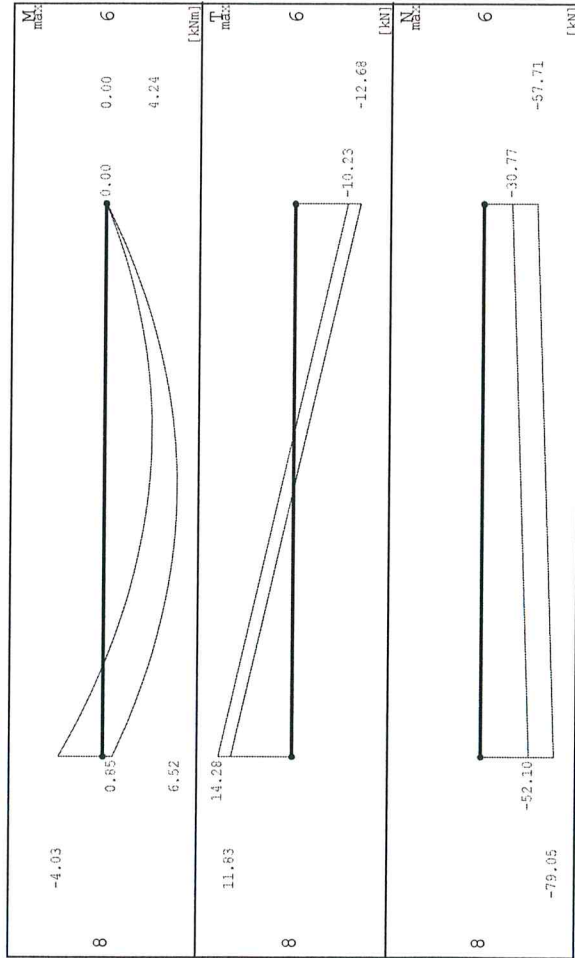
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-8.24	-130.51	1 2 3
2	0.50	-2.50	2.37	-121.52	1 2 3
3	1.00	4.04	12.99	-112.54	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	0.00	0.00	-8.24	-130.51	1 2 3

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Rynek 13  
tel./fax 089-625-32-71

47 36



Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 12



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.85	11.83	-52.10	1 2 3
2	0.50	0.85	6.51	-41.43	1 2 3
3	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.48	6.52	-0.02	-41.79	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3
2	0.50	4.08	2.03	-68.38	1 2 3
3	1.00	0.00	-10.81	-51.25	1 2 3
ext M <sub>min</sub>	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3

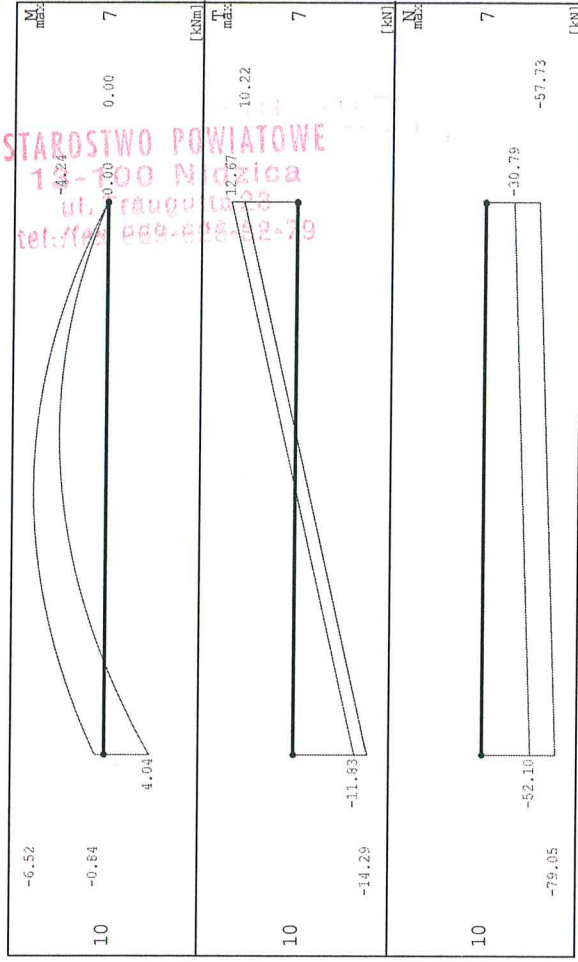
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3
2	0.50	4.08	2.03	-68.38	1 2 3
3	1.00	0.00	-10.23	-57.71	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.85	11.83	-52.10	1 2 3
2	0.50	0.85	6.51	-41.43	1 2 3
3	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3
ext T <sub>min</sub>	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.85	11.83	-52.10	1 2 3
2	0.50	0.85	6.51	-41.43	1 2 3
3	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3
2	0.50	4.08	2.03	-68.38	1 2 3
3	1.00	0.00	-10.23	-57.71	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 13



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.85	11.83	-52.10	1 2 3
2	0.50	0.85	6.51	-41.43	1 2 3
3	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.48	6.52	-0.02	-41.79	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3
2	0.50	4.08	2.03	-68.38	1 2 3
3	1.00	0.00	-10.81	-51.25	1 2 3
ext M <sub>min</sub>	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3
2	0.50	4.08	2.03	-68.38	1 2 3
3	1.00	0.00	-10.23	-57.71	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3

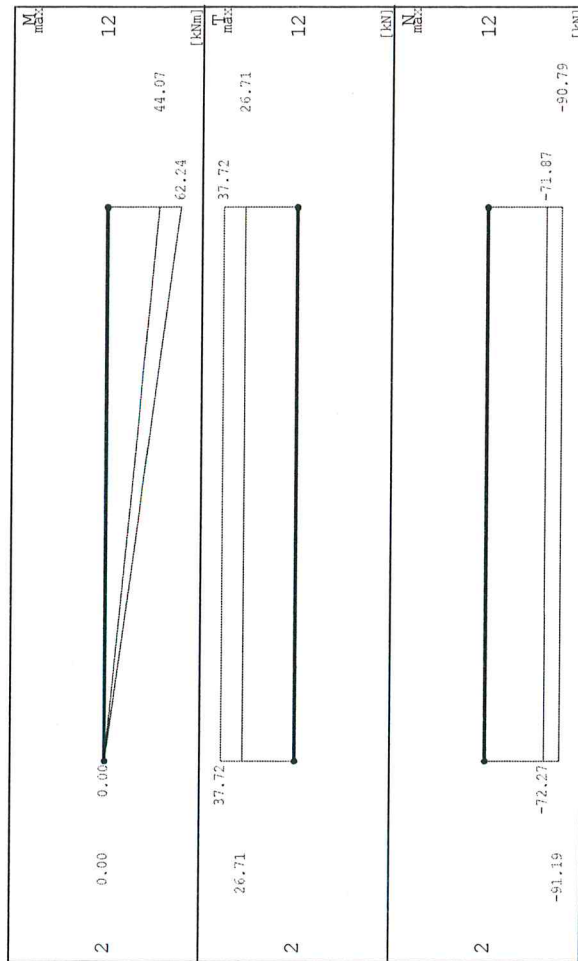
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.85	11.83	-52.10	1 2 3
2	0.50	0.85	6.51	-41.43	1 2 3
3	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3
ext T <sub>min</sub>	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.85	11.83	-52.10	1 2 3
2	0.50	0.85	6.51	-41.43	1 2 3
3	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	-12.68	-30.77	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3
2	0.50	4.08	2.03	-68.38	1 2 3
3	1.00	0.00	-10.23	-57.71	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	0.00	-4.03	14.28	-79.05	1 2 3



Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 14



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	35.08	-86.55	1 2 3
2	0.50	31.12	37.72	-90.99	1 2 3
3	1.00	62.24	37.72	-90.79	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	1.00	62.24	37.72	-90.79	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	26.71	-72.27	1 2
2	0.50	22.04	26.71	-72.07	1 2
3	1.00	44.07	26.71	-71.87	1 2
ext M <sub>max</sub>	1.00	44.07	26.71	-72.27	1 2

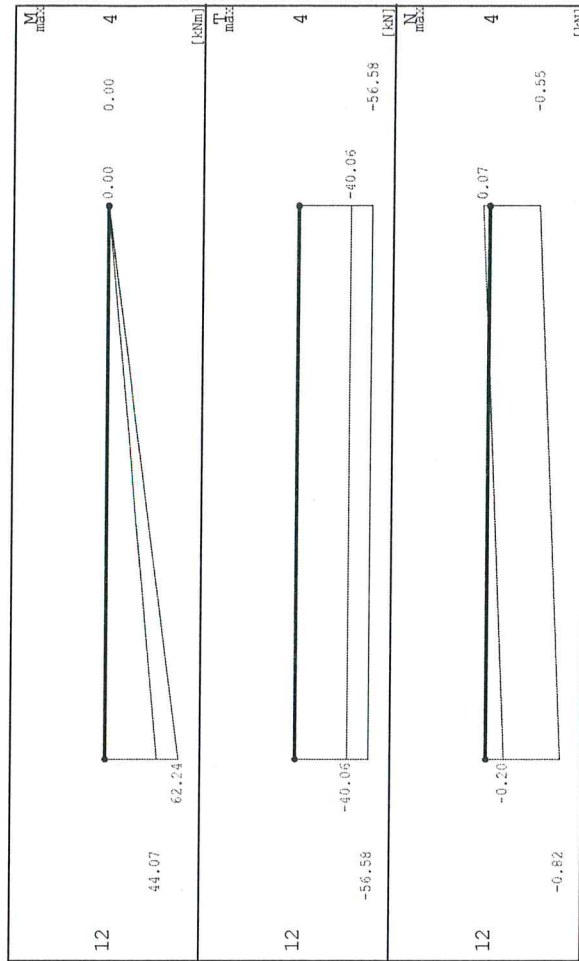
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	37.72	-91.19	1 2 3
2	0.50	31.12	37.72	-90.99	1 2 3
3	1.00	62.24	37.72	-90.79	1 2 3
ext T <sub>max</sub>	1.00	0.00	37.72	-91.19	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	26.71	-72.27	1 2
2	0.50	22.04	26.71	-72.07	1 2
3	1.00	44.07	26.71	-71.87	1 2
ext T <sub>min</sub>	1.00	0.00	26.71	-72.27	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	26.71	-72.27	1 2
2	0.50	22.04	26.71	-72.07	1 2
3	1.00	44.07	26.71	-71.87	1 2
ext N <sub>max</sub>	1.00	44.07	26.71	-71.87	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	37.72	-91.19	1 2 3
2	0.50	31.12	37.72	-90.99	1 2 3
3	1.00	62.24	37.72	-90.79	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	1.00	0.00	37.72	-91.19	1 2 3

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 15



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	62.24	-0.20	1 2 3
2	0.50	31.12	-56.58	-0.06	1 2 3
3	1.00	0.00	-52.62	0.02	1 2 3
ext M <sub>max</sub>	0.00	62.24	-56.58	-0.20	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	44.07	-40.06	1 2
2	0.50	22.04	-40.06	-0.82	1 2
3	1.00	0.00	0.00	-0.55	1 2
ext M <sub>max</sub>	1.00	0.00	-40.06	-0.55	1 2

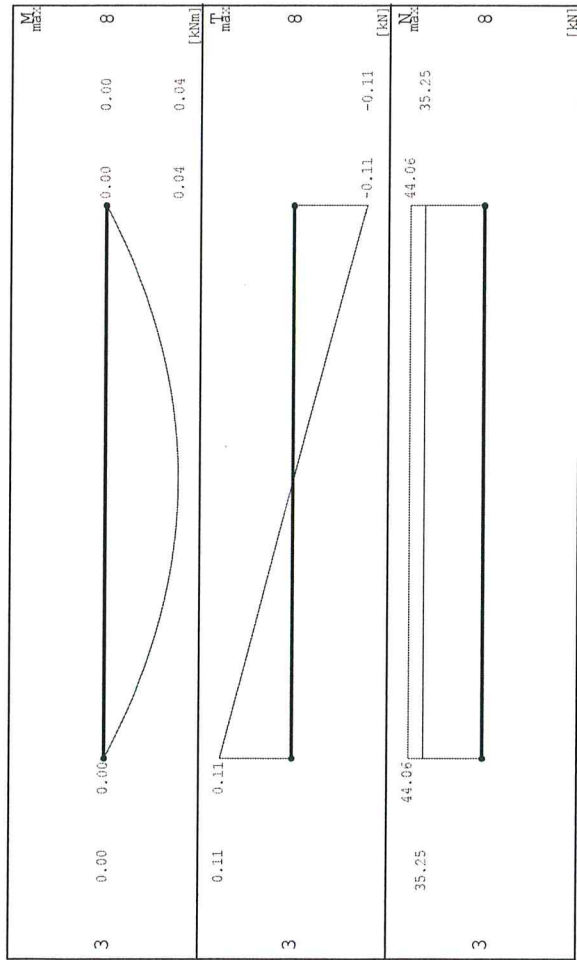
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	44.07	-40.06	1 2
2	0.50	22.04	-40.06	-0.82	1 2
3	1.00	0.00	-40.06	-0.55	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	44.07	-40.06	-0.82	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	62.24	-56.58	1 2 3
2	0.50	31.12	-56.58	-0.06	1 2 3
3	1.00	0.00	-56.58	0.07	1 2 3
ext T <sub>min</sub>	0.00	62.24	-56.58	-0.20	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	62.24	-56.58	1 2 3
2	0.50	31.12	-56.58	-0.06	1 2 3
3	1.00	0.00	-56.58	0.07	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	1.00	0.00	-56.58	0.07	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	44.07	-40.06	1 2
2	0.50	22.04	-40.06	-0.82	1 2
3	1.00	0.00	-40.06	-0.55	1 2
ext N <sub>min</sub>	0.00	44.07	-40.06	-0.82	1 2

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 16



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2
2	0.50	0.04	0.00	35.25	1 2
3	1.00	0.00	-0.11	35.25	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.50	0.04	0.00	35.25	1 2

Nr pkt.	x/l	M <sub>min</sub> [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2
2	0.50	0.04	0.00	35.25	1 2
3	1.00	0.00	-0.11	35.25	1 2
ext M <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2

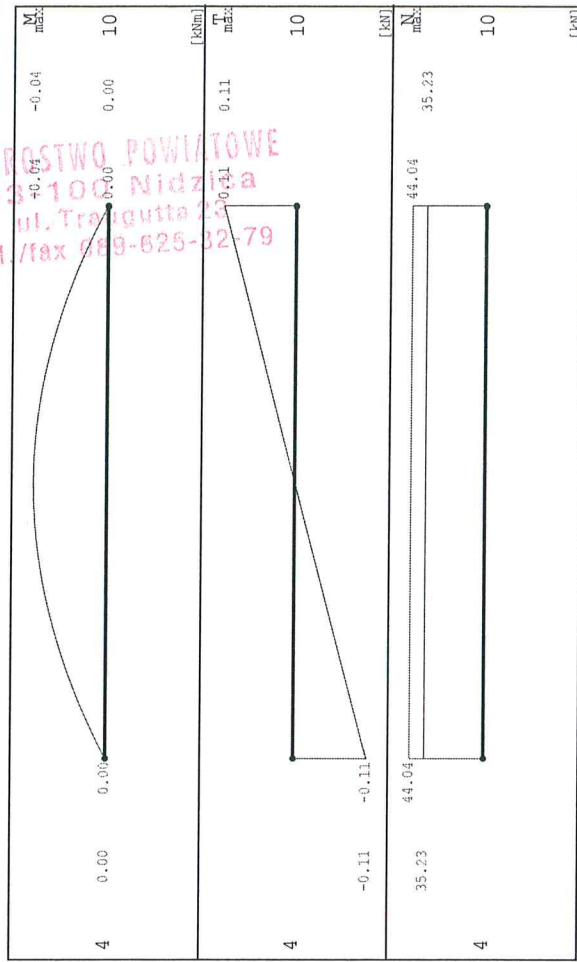
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2
2	0.50	0.04	0.00	35.25	1 2
3	1.00	0.00	-0.11	35.25	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2
2	0.50	0.04	0.00	35.25	1 2
3	1.00	0.00	-0.11	35.25	1 2
ext T <sub>min</sub>	1.00	0.00	-0.11	35.25	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.11	44.06	1 2 3
2	0.50	0.04	0.00	44.06	1 2 3
3	1.00	0.00	-0.11	44.06	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.11	44.06	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2
2	0.50	0.04	0.00	35.25	1 2
3	1.00	0.00	-0.11	35.25	1 2
ext N <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.11	35.25	1 2

Obwiednie sił wewnętrznych - Pret 17



Nr pkt.	x/l	M <sub>max</sub> [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2
2	0.50	-0.04	0.00	35.23	1 2
3	1.00	0.00	0.11	35.23	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2

Nr pkt.	x/l	M <sub>min</sub> [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2
2	0.50	-0.04	0.00	35.23	1 2
3	1.00	0.00	0.11	35.23	1 2
ext M <sub>min</sub>	0.50	-0.04	0.00	35.23	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2
2	0.50	-0.04	0.00	35.23	1 2
3	1.00	0.00	0.11	35.23	1 2
ext T <sub>max</sub>	1.00	0.00	0.11	35.23	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2
2	0.50	-0.04	0.00	35.23	1 2
3	1.00	0.00	0.11	35.23	1 2
ext T <sub>min</sub>	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-0.11	44.04	1 2 3
2	0.50	-0.04	0.00	44.04	1 2 3
3	1.00	0.00	0.11	44.04	1 2 3
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	-0.11	44.04	1 2 3

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2
2	0.50	-0.04	0.00	35.23	1 2
3	1.00	0.00	0.11	35.23	1 2
ext N <sub>min</sub>	0.00	0.00	-0.11	35.23	1 2

Obwiednia reakcji w węzle nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------

R <sub>h max</sub>	37.72	91.20	0.00	1	2	3
R <sub>h min</sub>	26.71	72.28	0.00	1	2	3
R <sub>v max</sub>	37.72	91.20	0.00	1	2	3
R <sub>v min</sub>	26.71	72.28	0.00	1	2	3

Obwiednia reakcji w węźle nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>s</sub> [kN]	R <sub>v</sub> [kN]	M <sub>s</sub> [kNm]	Grupy obciążeń		
R <sub>s max</sub>	-26.71	72.27	0.00	1	2	3
R <sub>s min</sub>	-37.72	91.19	0.00	1	2	3
R <sub>v max</sub>	37.72	91.19	0.00	1	2	3
R <sub>v min</sub>	-26.71	72.27	0.00	1	2	3

Pręt 3 - Pręt

N = 13.79 kN  
M = 4.14 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2 + \sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.51}{12.46} + \frac{6.13}{20.77} = 0.04 + 0.29 = 0.34 \leq 1$$

Napężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{td}} = \frac{6.13}{1.00 * 20.77} = 0.29 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 15.50 kN  
M = 1.48 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2 + \sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.57}{12.46} + \frac{2.19}{20.77} = 0.05 + 0.11 = 0.15 \leq 1$$

Napężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{td}} = \frac{2.19}{1.00 * 20.77} = 0.11 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 5.12 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{td}} = \frac{0.28}{2.77} = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

51 40



52

Parametry wymiarowania:

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Nr	Typ drewna	Klasa drewna	$\mu_{xy}$	$\mu_{yz}$	$w_x$	$w_y$	$w_z$
1	pret	C30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- Współczynnik wybożenia w płaszczyźnie układu xy
- Współczynnik wybożenia z płaszczyzny układu yz
- Współczynnik osłabienia przekroju na zginanie
- Współczynnik osłabienia przekroju na ściskanie
- Współczynnik osłabienia przekroju na rozciąganie
- Współczynnik osłabienia przekroju na ścinanie

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

Klasa	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,05}$	$E_{0,95}$	$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$\rho^s$	$\rho^{max}$
drewna	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]
Lite	30.0	19.0	0.4	23.0	2.7	4.0	12000	8000	400	750
C30										460

- Wytrzymałość na zginanie
- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
- Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
- Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
- Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien
- Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
- Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
- Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
- Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
- Średni moduł odcieknięcia postaciowego
- Gęstość charakterystyczna
- Gęstość średnia

Pret 4 - Pret

N = 13.81 kN  
M = -4.15 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.51}{12.46} + \frac{6.15}{20.77} = 0.04 + 0.30 = 0.34 \leq 1$$

Naprężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{eff} * f_{md}} = \frac{6.15}{1.00 * 20.77} = 0.30 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = 15.52 kN  
M = -1.51 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.57}{12.46} + \frac{2.23}{20.77} = 0.05 + 0.11 = 0.15 \leq 1$$

Naprężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{eff} * f_{md}} = \frac{2.23}{1.00 * 20.77} = 0.11 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -5.13 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.29}{2.77} = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:

52 44

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 088-626-32-79

**Pręt 6 - Pręt**

N = -21.12 kN  
M = -3.01 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.78}{0.54 \cdot 15.92} + \frac{4.46}{20.77} = 0.09 + 0.21 = 0.31 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.78}{0.70 \cdot 15.92} + \frac{4.46}{20.77} = 0.07 + 0.15 = 0.22 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -22.29 kN  
M = -1.31 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.83}{0.54 \cdot 15.92} + \frac{2.23}{20.77} = 0.10 + 0.11 = 0.20 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.83}{0.70 \cdot 15.92} + \frac{2.23}{20.77} = 0.07 + 0.08 = 0.15 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 2.89 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.16}{2.77} = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

**Pręt 7 - Pręt**

N = -17.95 kN  
M = -0.23 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.45}{0.85 \cdot 15.92} + \frac{0.19}{20.77} = 0.03 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.45}{0.85 \cdot 15.92} + \frac{0.19}{20.77} = 0.03 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -18.62 kN  
M = -0.14 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.47}{0.85 \cdot 15.92} + \frac{0.11}{20.77} = 0.03 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{0.47}{0.85 \cdot 15.92} + \frac{0.11}{20.77} = 0.03 + 0.00 = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -0.43 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.02}{2.77} = 0.01 \leq 1$$

Napężenia OK:

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-626-32-79

53 42

**Pret 8 - Pret**

N = -17.95 kN  
M = -0.25 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.45}{0.85 \cdot 15.92} + \frac{0.19}{20.77} = 0.03 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + k_{\sigma} \cdot \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.45}{0.85 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{0.19}{20.77} = 0.03 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = -18.62 kN  
M = -0.14 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.47}{0.85 \cdot 15.92} + \frac{0.11}{20.77} = 0.03 + 0.01 = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + k_{\sigma} \cdot \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.47}{0.85 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{0.11}{20.77} = 0.03 + 0.00 = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = 0.43 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.02}{2.77} = 0.01 \leq 1$$

Naprężenia OK:

**Pret 10 - Pret**

N = -87.59 kN  
M = 4.95 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{3.24}{0.94 \cdot 15.92} + \frac{7.34}{20.77} = 0.22 + 0.35 = 0.57 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} + k_{\sigma} \cdot \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{3.24}{0.98 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{7.34}{20.77} = 0.21 + 0.25 = 0.45 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = -130.51 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} = \frac{4.83}{0.94 \cdot 15.92} = 0.32 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{\sigma} \cdot f_{cd}} = \frac{4.83}{0.98 \cdot 15.92} = 0.31 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -12.98 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.72}{2.77} = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 088-629-32-79

Pręt 11 - Pręt

N = -87.59 kN  
M = -4.95 kNm  
WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{3.24}{0.94 \cdot 15.92} + \frac{7.33}{20.77} = 0.22 + 0.35 = 0.57 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_s \cdot \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{3.24}{0.98 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{7.33}{20.77} = 0.21 + 0.25 = 0.45 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -130.51 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} = \frac{4.83}{0.94 \cdot 15.92} = 0.32 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} = \frac{4.83}{0.98 \cdot 15.92} = 0.31 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 12.99 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{td}} = \frac{0.72}{2.77} = 0.26 \leq 1$$

Napężenia OK:

Pręt 12 - Pręt

N = -41.79 kN  
M = 6.52 kNm  
WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{1.55}{0.89 \cdot 15.92} + \frac{9.66}{20.77} = 0.11 + 0.47 = 0.57 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_s \cdot \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{1.55}{0.95 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{9.66}{20.77} = 0.10 + 0.33 = 0.43 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -79.05 kN  
M = -4.03 kNm  
WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{2.93}{0.89 \cdot 15.92} + \frac{5.97}{20.77} = 0.21 + 0.29 = 0.49 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_s \cdot \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{2.93}{0.95 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{5.97}{20.77} = 0.19 + 0.20 = 0.39 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = 14.28 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{td}} = \frac{0.79}{2.77} = 0.29 \leq 1$$

Napężenia OK:

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

55 44



56

45

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-82-79

**Pręt 13 - Pręt**

N = -41.80 kN  
M = -6.52 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{cd}} = \frac{1.55}{0.89 \cdot 15.92} + \frac{9.65}{20.77} = 0.11 + 0.46 = 0.57 \leq 1$$

Napreżenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_s \cdot \frac{\sigma^1}{f_{cd}} = \frac{1.55}{0.95 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{9.65}{20.77} = 0.10 + 0.33 = 0.43 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = -79.05 kN  
M = 4.04 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{cd}} = \frac{2.93}{0.89 \cdot 15.92} + \frac{5.99}{20.77} = 0.21 + 0.29 = 0.50 \leq 1$$

Napreżenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_s \cdot \frac{\sigma^1}{f_{cd}} = \frac{2.93}{0.95 \cdot 15.92} + 0.7 \cdot \frac{5.99}{20.77} = 0.19 + 0.20 = 0.40 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = -14.29 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.79}{2.77} = 0.29 \leq 1$$

Napreżenia OK:

**Pręt 16 - Pręt**

N = 35.25 kN  
M = 0.04 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{1.22}{12.46} + \frac{0.05}{20.77} = 0.10 + 0.00 = 0.10 \leq 1$$

Napreżenia OK:

SPRĄDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{vert} \cdot f_{td}} = \frac{0.05}{1.00 \cdot 20.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = 44.06 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} = \frac{1.53}{12.46} = 0.12 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = 0.11 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.01}{2.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

Pręt 17 - Pręt

N = 35.23 kN  
M = -0.04 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{f_{td}} = \frac{1.22}{12.46} + \frac{0.05}{20.77} = 0.10 + 0.00 = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{red} \cdot f_{td}} = \frac{0.05}{1.00 \cdot 20.77} = 0.00 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = 44.04 kN  
M = 0.00 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{1.53}{12.46} = 0.12 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -0.11 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{V}{f_{vd}} = \frac{0.01}{2.77} = 0.00 \leq 1$$

Naprężenia OK:

Pręt 9 - Pręt

N = 1.06 kN  
M = 0.00 kNm

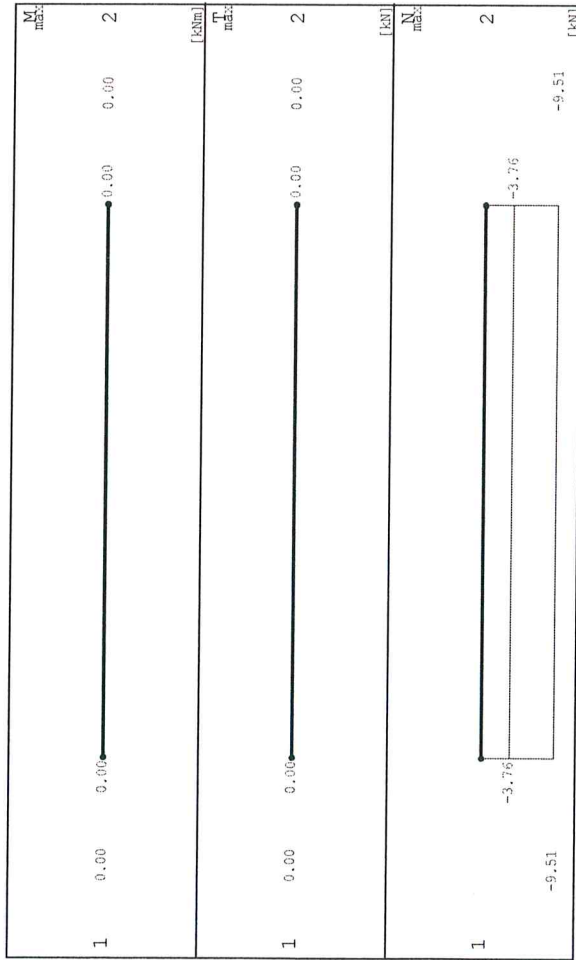
WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{0.05}{12.46} = 0.00 \leq 1$$

Naprężenia OK:

57 246  
STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 1



Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
2	0.50	0.00	0.00	-3.76	1 2
3	1.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
ext M <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
2	0.50	0.00	0.00	-3.76	1 2
3	1.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>max</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
2	0.50	0.00	0.00	-3.76	1 2
3	1.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
ext T <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T <sub>min</sub> [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
2	0.50	0.00	0.00	-3.76	1 2
3	1.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
ext T <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
2	0.50	0.00	0.00	-3.76	1 2
3	1.00	0.00	0.00	-3.76	1 2
ext N <sub>max</sub>	0.00	0.00	0.00	-3.76	1 2

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-9.51	1 2 3
2	0.50	0.00	0.00	-9.51	1 2 3
3	1.00	0.00	0.00	-9.51	1 2 3
ext N <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	-9.51	1 2 3

Obwiednia reakcji w węźle nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------

R <sub>x, max</sub>	0.00	3.76	0.00	1 2
R <sub>x, min</sub>	0.00	3.76	0.00	1 2
R <sub>y, max</sub>	0.00	9.51	0.00	1 2 3
R <sub>y, min</sub>	0.00	3.76	0.00	1 2

Obwiednia reakcji w węźle nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.00	0.00	0.00	1 2
R <sub>x, min</sub>	0.00	0.00	0.00	1 2

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 848-825-82-79

**Pręt 1 - Krokiew**

N = 0.00 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^1}{f_{ts}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.00}{12.46} + \frac{0.00}{20.77} = 0.00+0.00 = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{0.00}{1.00 \cdot 20.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = 0.00 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{ts}} + \frac{\sigma^2}{f_{sd}} = \frac{0.00}{12.46} + \frac{0.00}{20.77} = 0.00+0.00 = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{0.00}{1.00 \cdot 20.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = -0.02 kN  
WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.00}{2.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{lisa} = 0.00 \text{ cm} \leq \frac{L}{100} = 0.01 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

**Pręt 2 - Krokiew**

N = 0.00 kN  
M = 1.75 kNm  
WYNIKI ZGINANIA

$$\frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{3.50}{20.77} = 0.17 \leq 1$$

Napreżenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{3.50}{1.00 \cdot 20.77} = 0.17 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = 1.09 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{ts}} = \frac{0.07}{12.46} = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = -1.09 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{crit} \cdot f_{sd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.07}{0.90 \cdot 15.92} + \frac{0.00}{20.77} = 0.01+0.00 = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xy} \cdot f_{sd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.07}{1.00 \cdot 15.92} + \frac{0.00}{20.77} = 0.00+0.00 = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = 2.70 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.27}{2.77} = 0.10 \leq 1$$

Napreżenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{lisa} = 0.24 \text{ cm} \leq \frac{L}{200} = 1.30 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

**Pręt 3 - Krokiew**

N = 0.00 kN  
M = 1.75 kNm  
WYNIKI ZGINANIA

$$\frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{3.50}{20.77} = 0.17 \leq 1$$

Napreżenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{3.50}{1.00 \cdot 20.77} = 0.17 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = 1.09 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{ts}} = \frac{0.07}{12.46} = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = -1.09 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xy} \cdot f_{sd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.07}{0.90 \cdot 15.92} + \frac{0.00}{20.77} = 0.01+0.00 = 0.01 \leq 1$$

Napreżenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{xy} \cdot f_{sd}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.07}{1.00 \cdot 15.92} + \frac{0.00}{20.77} = 0.00+0.00 = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = -2.70 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.27}{2.77} = 0.10 \leq 1$$

Napreżenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{lisa} = 0.24 \text{ cm} \leq \frac{L}{200} = 1.30 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

**Pręt 4 - Krokiew**

N = 0.00 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{ts}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.00}{12.46} + \frac{0.00}{20.77} = 0.00+0.00 = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{0.00}{1.00 \cdot 20.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

N = 0.00 kN  
M = 0.00 kNm  
WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{ts}} + \frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{0.00}{12.46} + \frac{0.00}{20.77} = 0.00+0.00 = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{0.00}{1.00 \cdot 20.77} = 0.00 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = 0.02 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$\tau = 0.00$   
 $f_{cr} = 2.77$   
 $u_{cr} = 0.00 \text{ cm} \cdot L/100 = 0.01 \text{ cm}$

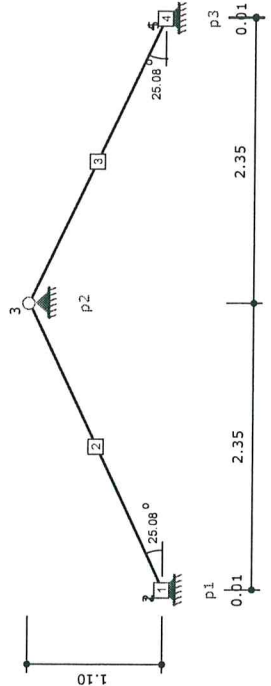
Napężenia OK:  
PRZEMIESZCZENIE

Przemieszczenie OK:

Zbiórce zestawienie wyników

Tabela wykręszania nośności przekroju pręta

Nr	Typ	Zgin.	Scisk.	Rozciąg.	Scisk.	Uwagi
1	krokiew	0.00<1	-	0.00<1	0.00<0.01	-
2	krokiew	0.17<1	-	0.00<1	0.24<1.30	-
3	krokiew	0.17<1	-	0.00<1	0.24<1.30	-
4	krokiew	0.00<1	-	0.00<1	0.00<0.01	-



Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.20	0.61	0.00	1 5
R <sub>x, min</sub>	-0.16	2.93	0.00	1 2 4
R <sub>y, max</sub>	-0.16	2.93	0.00	1 2 4
R <sub>y, min</sub>	0.20	0.61	0.00	1 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.35	3.51	0.00	1 2 5
R <sub>x, min</sub>	-0.35	3.51	0.00	1 3 4
R <sub>y, max</sub>	0.00	5.14	0.00	1 2 3
R <sub>y, min</sub>	-0.35	1.96	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 3

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.16	2.93	0.00	1 3 5
R <sub>x, min</sub>	-0.16	0.61	0.00	1 4
R <sub>y, max</sub>	-0.20	2.93	0.00	1 3 5
R <sub>y, min</sub>	0.16	0.61	0.00	1 4

URZĄD GOSPODARSTWA POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 889-925-32-79

Obwiednia reakcji w węźle nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.00	1.04	0.00	1 3
R <sub>x, min</sub>	0.00	1.04	0.00	1 3
R <sub>y, max</sub>	0.00	4.74	0.00	1 2 3 4
R <sub>y, min</sub>	0.00	1.04	0.00	1 2

Obwiednia reakcji w węźle nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.00	4.74	0.00	1 2 3 4
R <sub>y, min</sub>	0.00	1.04	0.00	1 2



Prêt 1 - Prêt
$$N = 0.00 \text{ kN}$$
 $M = 3.44 \text{ kNm}$ 

### WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma^2_{\text{cd}} + \frac{\sigma^2_{\text{f}}}{f_{\text{cd}} f_{\text{ind}}} = \frac{0.00}{12.46} + \frac{18.96}{20.77} = 0.00 + 0.91 = 0.91 \leq 1$$

Naprężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\sigma_1 = \frac{18.96}{k_{crit} * f_{nd}} = 0.91 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 1.68 \text{ kN}$$
$$M = 1.00 \text{ kNm}$$

## WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{\text{tot}}} = \frac{0.12}{12.46} = 0.01 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = -1.68 \text{ kN}$$
$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

### WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cd} * f_{cd}} = \frac{0.12}{0.18 * 15.92} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} = \frac{0.12}{0.66 * 15.92} = 0.01 \leq 1$$

Napężenia OK:

 $V = 4.43 \text{ kN}$ 

NEW CASES - A

## WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.49}{2.77} = 0.18 \leq 1$$

Naprężenia OK:

**STAROSTWO POWIATOWE**  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

61 50

Pręt 1 - Pręt

N = 0.00 kN  
M = 6.88 kNm  
WYNIKI ZGINANIA

$$\frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{15.05}{20.77} = 0.72 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{eff} \cdot f_{sd}} = \frac{15.05}{1.00 \cdot 20.77} = 0.72 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
V = 9.41 kN  
WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{V}{f_{vd}} = \frac{0.72}{2.77} = 0.26 \leq 1$$

Napreżenia OK:

Obwiednia reakcji w węźle nr 1

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>z</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x max</sub>	0.00	1.55	0.00	1
R <sub>x min</sub>	0.00	1.55	0.00	1
R <sub>y max</sub>	0.00	1.55	0.00	1
R <sub>y min</sub>	0.00	1.55	0.00	1

Obwiednia reakcji w węźle nr 2

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>z</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x max</sub>	0.00	5.17	0.00	1
R <sub>x min</sub>	0.00	5.17	0.00	1
R <sub>y max</sub>	0.00	5.17	0.00	1
R <sub>y min</sub>	0.00	5.17	0.00	1

Obwiednia reakcji w węźle nr 3

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>z</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x max</sub>	0.00	1.55	0.00	1
R <sub>x min</sub>	0.00	1.55	0.00	1
R <sub>y max</sub>	0.00	1.55	0.00	1
R <sub>y min</sub>	0.00	1.55	0.00	1

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Turgutaja 23  
tel./fax: 088-826-82-79

Pręt 1 - Pręt

N = 0.00 kN  
M = 6.88 kNm  
WYNIKI ZGINANIA

$$\frac{\sigma^1}{f_{sd}} = \frac{15.05}{20.77} = 0.72 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{eff} \cdot f_{sd}} = \frac{15.05}{1.00 \cdot 20.77} = 0.72 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
V = 9.41 kN  
WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{V}{f_{vd}} = \frac{0.72}{2.77} = 0.26 \leq 1$$

Napreżenia OK:



**Pręt 1 - Pręt**

N = 0.00 kN  
M = -1.21 kNm  
WYNIKI ZGINANIA

$$\frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{9.11}{20.77} = 0.44 \leq 1$$

Naprężenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{int} \cdot f_{sd}} = \frac{9.11}{1.00 \cdot 20.77} = 0.44 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -2.59 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.48}{2.77} = 0.18 \leq 1$$

Naprężenia OK:

**Obwiednia reakcji w węźle nr 1**

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.00	13.93	0.00	I
R <sub>x, min</sub>	0.00	13.93	0.00	I
R <sub>y, max</sub>	0.00	13.93	0.00	I
R <sub>y, min</sub>	0.00	13.93	0.00	I

**Obwiednia reakcji w węźle nr 2**

Reakcja ekstremalna	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	Grupy obciążeń
R <sub>x, max</sub>	0.00	10.32	0.00	I
R <sub>x, min</sub>	0.00	10.32	0.00	I
R <sub>y, max</sub>	0.00	10.32	0.00	I
R <sub>y, min</sub>	0.00	10.32	0.00	I

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

63 52

**Pręt 1 - Pręt**

N = 0.00 kN  
M = 12.92 kNm  
WYNIKI ZGINANIA

$$\frac{\sigma^1}{f_{td}} = \frac{17.08}{20.77} = 0.82 \leq 1$$

Napreżenia OK:  
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} \cdot f_{td}} = \frac{17.08}{1.00 \cdot 20.77} = 0.82 \leq 1$$

Napreżenia OK:

V = 13.93 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.83}{2.77} = 0.30 \leq 1$$

Napreżenia OK:

**Wyniki dla zginania**

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) G=46.35 kg.

**ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:  
PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s1</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s1</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.90	10.17	9
0.44	12.07	3.82	3.00	10.17	9
0.87	21.70	6.87	5.60	10.17	9
1.31	28.90	9.15	7.69	10.17	9
1.74	33.66	10.66	9.17	10.17	9
2.18	35.98	11.39	9.92	10.17	9
2.61	35.87	11.36	9.89	10.17	9
3.05	33.33	10.55	9.07	10.17	9
3.48	28.34	8.98	6.53	10.17	9
3.92	20.93	6.63	2.38	10.17	9
4.35	11.07	3.51	2.74	10.17	9
4.75	0.00	0.00	1.90	10.17	9

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:  
PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s2</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s2</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.90	2.26	2
0.44	12.07	3.82	1.90	2.26	2
0.87	21.70	6.87	1.90	2.26	2
1.31	28.90	9.15	1.90	2.26	2
1.74	33.66	10.66	1.90	2.26	2
2.18	35.98	11.39	1.90	2.26	2
2.61	35.87	11.36	1.90	2.26	2
3.05	33.33	10.55	1.90	2.26	2
3.48	28.34	8.98	1.90	2.26	2
3.92	20.93	6.63	1.90	2.26	2
4.35	11.07	3.51	1.90	2.26	2
4.75	0.00	0.00	1.90	2.26	2

**STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:  
PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M <sub>min</sub> [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.44	10.23	3.24	0.084	0.000
0.87	18.39	5.82	0.163	0.000
1.31	23.48	6.75	0.220	0.000
1.74	26.52	7.53	0.257	0.000
2.18	26.52	7.53	0.257	0.000
2.61	26.52	7.53	0.257	0.000
3.05	26.52	7.53	0.257	0.000
3.48	26.52	7.53	0.257	0.000
3.92	26.52	7.53	0.257	0.000
4.35	26.52	7.53	0.257	0.000
4.75	26.52	7.53	0.257	0.000

Projekt: Przebudowa altan gastronomicznej  
Element: Poz.7.1. Rygiel środkowy pod posadzką cz. gastronomicznej  
Autor : mgr inż. Krzysztof Ojrzyski

Projekt: Przebudowa altan gastronomicznej  
Element: Poz.7.1. Rygiel środkowy pod posadzką cz. gastronomicznej  
Autor : mgr inż. Krzysztof Ojrzyski

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow)  $G=198.81$  kg.

ZEROBIENIE GŁÓWNE - DOŁĘK:  
PRZESZŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	12.06	6	0
0.40	81.78	22.85	5.07	12.06	6	0
0.80	148.75	40.10	5.86	12.06	6	0
1.25	206.38	52.81	6.24	12.06	6	0
1.70	245.26	58.43	9.88	12.06	6	0
2.15	265.38	56.97	10.75	12.06	6	0
2.60	266.75	48.42	10.80	12.06	6	0
3.05	249.37	32.78	10.06	12.06	6	0
3.45	218.18	12.93	8.73	12.06	6	0
4.30	165.38	-16.09	6.54	12.06	6	0
4.70	102.71	-47.84	5.07	12.06	6	0
5.15	33.96	-93.93	5.07	12.06	6	0
5.60	-48.53	-165.04	5.07	12.06	6	0
6.00	-107.79	-285.22	5.07	12.06	6	0
6.00	-157.49	-416.71	5.07	12.06	6	0

ZEROBIENIE GŁÓWNE - GÓRA:  
PRZESZŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	6.03	3	0
0.40	81.78	22.85	5.07	6.03	3	0
0.80	148.75	40.10	5.07	6.03	3	0
1.25	206.38	52.81	5.07	6.03	3	0
1.70	245.26	58.43	5.07	6.03	3	0
2.15	265.38	56.97	5.07	6.03	3	0
2.60	266.75	48.42	5.07	6.03	3	0
3.05	249.37	32.78	5.07	6.03	3	0
3.45	218.18	12.93	5.07	6.03	3	0
3.90	165.38	-16.09	5.07	6.03	3	0
4.30	102.71	-47.84	5.07	6.03	3	0
4.70	33.96	-93.93	5.07	18.09	9	0
5.15	-48.53	-165.04	5.07	18.09	9	0
5.60	-107.79	-285.22	11.61	18.09	9	0
6.00	-157.49	-416.71	17.57	18.09	9	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:  
PRZESZŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{kmax}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{kmin}$ [kNm]	Rysunek dołem [mm]	Rysunek góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	69.31	19.36	0.00	0.00
0.80	126.06	33.98	0.131	0.00
1.25	174.90	44.75	0.198	0.00
1.70	207.85	49.52	0.242	0.00
2.15	224.90	48.28	0.264	0.00
2.60	226.72	42.13	0.266	0.00
3.05	211.33	41.03	0.265	0.00
3.45	184.90	37.78	0.246	0.00
3.90	140.16	10.96	0.211	0.00
4.30	87.04	-13.64	0.151	0.00
4.70	28.78	-40.54	0.071	0.00
5.15	-41.13	-139.86	0.000	0.083
5.60	-91.35	-241.71	0.000	0.158
6.00	-133.46	-353.15	0.000	0.236

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow)  $G=198.81$  kg.

ZEROBIENIE GŁÓWNE - DOŁĘK:  
PRZESZŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	12.06	6	0
0.40	81.78	22.85	5.07	12.06	6	0
0.80	148.75	40.10	5.86	12.06	6	0
1.25	206.38	52.81	6.24	12.06	6	0
1.70	245.26	58.43	9.88	12.06	6	0
2.15	265.38	56.97	10.75	12.06	6	0
2.60	266.75	48.42	10.80	12.06	6	0
3.05	249.37	32.78	10.06	12.06	6	0
3.45	218.18	12.93	8.73	12.06	6	0
4.30	165.38	-16.09	6.54	12.06	6	0
4.70	102.71	-47.84	5.07	12.06	6	0
5.15	33.96	-93.93	5.07	12.06	6	0
5.60	-48.53	-165.04	5.07	12.06	6	0
6.00	-107.79	-285.22	5.07	12.06	6	0
6.00	-157.49	-416.71	5.07	12.06	6	0

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	6.03	3	0
0.40	81.78	22.85	5.07	6.03	3	0
0.80	148.75	40.10	5.07	6.03	3	0
1.25	206.38	52.81	5.07	6.03	3	0
1.70	245.26	58.43	5.07	6.03	3	0
2.15	265.38	56.97	5.07	6.03	3	0
2.60	266.75	48.42	5.07	6.03	3	0
3.05	249.37	32.78	5.07	6.03	3	0
3.45	218.18	12.93	5.07	6.03	3	0
3.90	165.38	-16.09	5.07	6.03	3	0
4.30	102.71	-47.84	5.07	6.03	3	0
4.70	33.96	-93.93	5.07	18.09	9	0
5.15	-48.53	-165.04	5.07	18.09	9	0
5.60	-107.79	-285.22	11.61	18.09	9	0
6.00	-157.49	-416.71	17.57	18.09	9	0

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow)  $G=198.81$  kg.

ZEROBIENIE GŁÓWNE - DOŁĘK:  
PRZESZŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	12.06	6	0
0.40	81.78	22.85	5.07	12.06	6	0
0.80	148.75	40.10	5.86	12.06	6	0
1.25	206.38	52.81	6.24	12.06	6	0
1.70	245.26	58.43	9.88	12.06	6	0
2.15	265.38	56.97	10.75	12.06	6	0
2.60	266.75	48.42	10.80	12.06	6	0
3.05	249.37	32.78	10.06	12.06	6	0
3.45	218.18	12.93	8.73	12.06	6	0
4.30	165.38	-16.09	6.54	12.06	6	0
4.70	102.71	-47.84	5.07	12.06	6	0
5.15	33.96	-93.93	5.07	12.06	6	0
5.60	-48.53	-165.04	5.07	12.06	6	0
6.00	-107.79	-285.22	5.07	12.06	6	0
6.00	-157.49	-416.71	5.07	12.06	6	0

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	6.03	3	0
0.40	81.78	22.85	5.07	6.03	3	0
0.80	148.75	40.10	5.07	6.03	3	0
1.25	206.38	52.81	5.07	6.03	3	0
1.70	245.26	58.43	5.07	6.03	3	0
2.15	265.38	56.97	5.07	6.03	3	0
2.60	266.75	48.42	5.07	6.03	3	0
3.05	249.37	32.78	5.07	6.03	3	0
3.45	218.18	12.93	5.07	6.03	3	0
3.90	165.38	-16.09	5.07	6.03	3	0
4.30	102.71	-47.84	5.07	6.03	3	0
4.70	33.96	-93.93	5.07	18.09	9	0
5.15	-48.53	-165.04	5.07	18.09	9	0
5.60	-107.79	-285.22	11.61	18.09	9	0
6.00	-157.49	-416.71	17.57	18.09	9	0

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow)  $G=198.81$  kg.

ZEROBIENIE GŁÓWNE - DOŁĘK:  
PRZESZŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	12.06	6	0
0.40	81.78	22.85	5.07	12.06	6	0
0.80	148.75	40.10	5.86	12.06	6	0
1.25	206.38	52.81	6.24	12.06	6	0
1.70	245.26	58.43	9.88	12.06	6	0
2.15	265.38	56.97	10.75	12.06	6	0
2.60	266.75	48.42	10.80	12.06	6	0
3.05	249.37	32.78	10.06	12.06	6	0
3.45	218.18	12.93	8.73	12.06	6	0
4.30	165.38	-16.09	6.54	12.06	6	0
4.70	102.71	-47.84	5.07	12.06	6	0
5.15	33.96	-93.93	5.07	12.06	6	0
5.60	-48.53	-165.04	5.07	12.06	6	0
6.00	-107.79	-285.22	5.07	12.06	6	0
6.00	-157.49	-416.71	5.07	12.06	6	0

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	6.03	3	0
0.40	81.78	22.85	5.07	6.03	3	0
0.80	148.75	40.10	5.07	6.03	3	0
1.25	206.38	52.81	5.07	6.03	3	0
1.70	245.26	58.43	5.07	6.03	3	0
2.15	265.38	56.97	5.07	6.03	3	0
2.60	266.75	48.42	5.07	6.03	3	0
3.05	249.37	32.78	5.07	6.03	3	0
3.45	218.18	12.93	5.07	6.03	3	0
3.90	165.38	-16.09	5.07	6.03	3	0
4.30	102.71	-47.84	5.07	6.03	3	0
4.70	33.96	-93.93	5.07	18.09	9	0
5.15	-48.53	-165.04	5.07	18.09	9	0
5.60	-107.79	-285.22	11.61	18.09	9	0
6.00	-157.49	-416.71	17.57	18.09	9	0

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow)  $G=198.81$  kg.

ZEROBIENIE GŁÓWNE - DOŁĘK:  
PRZESZŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	5.07	12.06	6	0
0.40	81.78	22.85	5.07	12.06	6	0
0.80	148.75	40.10	5.86	12.06	6	0
1.25	206.38	52.81	6.24	12.06	6	0
1.70	245.26	58.43	9.88	12.06	6	0
2.15	265.38	56.97	10.75	12.06	6	0
2.60	266.75	48.42	10.80	12.06	6	0
3.05	249.37	32.78	10.06	12.06	6	0
3.45	218.18	12.93	8.73	12.06	6	0
4.30	165.38	-16.09	6.54	12.06	6	0
4.70	102.71	-47.84	5.07	12.06	6	0
5.15	33.96	-93.93	5.07	12.06	6	0
5.60	-48.53	-165.04	5.07	12.06	6	0
6.00	-107.79					



**PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1**

Odcinek ścinania  $L_s=2.350$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{as}=131.65$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_s=2.550$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemiem w kierunku poprzecznym wynosi  $s_s=60.0$  cm

Rozstaw strzemiem $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzywulca ściśnane $V_{as}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
14.8	1.50	347.26	732.46	2
17.2	0.85	212.99	687.69	1

**Wyniki dla ścinania**

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów)  $G_s=78.09$  kg.

**PODPORA LEWA PRZESŁA NR 2**

Odcinek ścinania  $L_s=2.350$  m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego  $V_{as}=131.65$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_s=2.550$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemiem w kierunku poprzecznym wynosi  $s_s=60.0$  cm

Rozstaw strzemiem $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzywulca ściśnane $V_{as}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
14.8	1.50	347.26	732.46	2
17.2	0.85	212.99	687.69	1

**PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 2**

Odcinek ścinania  $L_s=1.100$  m Nośność przekroju betonowego  $V_{as}=124.31$  kN  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_s=2.550$  m; strzemiona  $\varnothing 8$  mm 2-cięte co  $s=40.0$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemiem w kierunku poprzecznym wynosi  $s_s=60.0$  cm

Rozstaw strzemiem $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzywulca ściśnane $V_{as}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
16.9	1.10	222.98	837.65	2

**Wyniki dla zginania**

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów)  $G=63.11$  kg.

**ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuć: $\varnothing 16$	Ilość sztuć: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	5.07	10.05	5	0
0.42	59.05	59.05	5.07	10.05	5	0
0.83	107.72	107.72	5.07	10.05	5	0
1.25	146.01	146.01	5.07	10.05	5	0
1.67	173.92	173.92	5.07	10.05	5	0
2.08	191.44	191.44	5.07	10.05	5	0
2.50	198.59	198.59	5.07	10.05	5	0
2.92	191.44	191.44	5.07	10.05	5	0
3.33	173.92	173.92	5.07	10.05	5	0
3.75	146.01	146.01	5.07	10.05	5	0
4.17	107.72	107.72	5.07	10.05	5	0
4.58	59.05	59.05	5.07	10.05	5	0
5.00	0.00	0.00	5.07	10.05	5	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA: PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuć: $\varnothing 16$	Ilość sztuć: $\varnothing 12$
0.00	0.00	0.00	5.07	6.03	3	0
0.42	59.05	59.05	5.07	6.03	3	0
0.83	107.72	107.72	5.07	6.03	3	0
1.25	146.01	146.01	5.07	6.03	3	0
1.67	173.92	173.92	5.07	6.03	3	0
2.08	191.44	191.44	5.07	6.03	3	0
2.50	198.59	198.59	5.07	6.03	3	0
2.92	191.44	191.44	5.07	6.03	3	0
3.33	173.92	173.92	5.07	6.03	3	0
3.75	146.01	146.01	5.07	6.03	3	0
4.17	107.72	107.72	5.07	6.03	3	0
4.58	59.05	59.05	5.07	6.03	3	0
5.00	0.00	0.00	5.07	6.03	3	0

**STAN GRANICZNY UŻYTKOWNIA: PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{min}$ [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	50.00	50.00	0.00	0.00
0.83	91.29	91.29	0.04	0.00
1.25	123.74	123.74	0.10	0.00
1.67	147.39	147.39	0.16	0.00
2.08	162.24	162.24	0.21	0.00
2.50	168.29	168.29	0.24	0.00
2.92	168.09	168.09	0.23	0.00
3.33	161.15	161.15	0.21	0.00
3.75	145.42	145.42	0.20	0.00
4.17	120.89	120.89	0.16	0.00
4.58	87.56	87.56	0.09	0.00
5.00	45.44	45.44	0.00	0.00

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów)  $G=26.43$  kg.

ZEROBIENIE GŁÓWNE - DOŁEK:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{st}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{st}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.38	6.03	3	0
0.42	28.63	28.63	2.38	6.03	3	0
0.84	49.08	49.08	3.25	6.03	3	0
1.26	61.35	61.35	4.10	6.03	3	0
1.68	65.44	65.44	4.39	6.03	3	0
2.09	61.35	61.35	4.10	6.03	3	0
2.51	49.08	49.08	3.25	6.03	3	0
2.93	28.63	28.63	2.38	6.03	3	0
3.35	0.00	0.00	2.38	6.03	3	0

ZEROBIENIE GŁÓWNE - GÓRA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{st}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{st}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.38	4.02	2	0
0.42	28.63	28.63	2.38	4.02	2	0
0.84	49.08	49.08	2.38	4.02	2	0
1.26	61.35	61.35	2.38	4.02	2	0
1.68	65.44	65.44	2.38	4.02	2	0
2.09	61.35	61.35	2.38	4.02	2	0
2.51	49.08	49.08	2.38	4.02	2	0
2.93	28.63	28.63	2.38	4.02	2	0
3.35	0.00	0.00	2.38	4.02	2	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{min}$ [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	24.26	24.26	0.089	0.000
0.84	41.59	41.59	0.198	0.000
1.26	51.99	51.99	0.258	0.000
1.68	55.46	55.46	0.277	0.000
2.09	55.44	55.44	0.277	0.000
2.51	51.51	51.51	0.255	0.000
2.93	40.65	40.65	0.192	0.000
3.35	22.86	22.86	0.079	0.000
	0.00	0.00	0.000	0.000

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów)  $G=7.97$  kg.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania  $L_s=0.450$  m  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_s=2.450$  m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co  $s=33.8$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_s=45.0$  cm

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka $L_s$ [m]	Sila tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżalca ściskanego $V_{sc}$ [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
19.7	0.45	78.14	406.41	1

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania  $L_s=0.450$  m  
Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie  $L_s=2.450$  m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co  $s=33.8$  cm  
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi  $s_s=45.0$  cm

67 56

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 008-625-32-79



Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s1</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s1</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	11.30	10	0
0.41	12.89	3.08	2.70	11.30	10	0
0.82	23.46	5.37	5.03	11.30	10	0
1.23	31.72	6.85	6.92	11.30	10	0
1.64	37.66	7.53	8.34	11.30	10	0
2.05	41.29	7.41	9.23	11.30	10	0
2.46	42.60	6.49	9.55	11.30	10	0
2.87	41.59	4.77	9.30	11.30	10	0
3.27	38.27	2.24	8.49	11.30	10	0
3.68	32.64	-1.08	7.14	11.30	10	0
4.09	24.68	-5.21	5.30	11.30	10	0
4.50	14.42	-10.13	3.03	11.30	10	0
4.91	3.75	-17.77	2.67	11.30	10	0
5.32	-8.22	-27.23	2.67	11.30	10	0
5.73	-15.42	-44.58	2.67	11.30	10	0
6.14	-22.52	-65.13	2.67	11.30	10	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s2</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s2</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	3.39	3	0
0.41	12.89	3.08	2.67	3.39	3	0
0.82	23.46	5.37	2.67	3.39	3	0
1.23	31.72	6.85	3.39	3.39	3	0
1.64	37.66	7.53	2.67	4.52	4	0
2.05	41.29	7.41	2.67	4.52	4	0
2.46	42.60	6.49	2.67	4.52	4	0
2.87	41.59	4.77	2.67	4.52	4	0
3.27	38.27	2.24	2.67	4.52	4	0
3.68	32.64	-1.08	2.67	4.52	4	0
4.09	24.68	-5.21	2.67	4.52	4	0
4.50	14.42	-10.13	3.56	4.52	4	0
4.91	3.75	-17.77	3.76	15.82	14	0
5.32	-8.22	-27.23	5.88	15.82	14	0
5.73	-15.42	-44.58	10.05	15.82	14	0
6.14	-22.52	-65.13	15.57	15.82	14	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M <sub>min</sub> [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
0.41	10.92	2.61	0.070	0.000
0.82	19.88	4.55	0.151	0.000
1.23	26.88	5.80	0.211	0.000
1.64	31.92	6.38	0.253	0.000
2.05	34.99	6.28	0.279	0.000
2.46	36.10	5.50	0.288	0.000
2.87	36.01	5.03	0.288	0.000
3.27	31.94	3.81	0.279	0.000
3.68	26.94	1.59	0.254	0.000
4.09	19.94	-1.32	0.212	0.000
4.50	10.99	-4.75	0.152	0.000
4.91	2.00	-12.01	0.070	0.236
5.32	-8.35	-24.15	0.000	0.071
5.73	-13.78	-39.85	0.000	0.113
6.14	-19.09	-55.19	0.000	0.192

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZESŁO NR 2

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s1</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s1</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	11.30	10	0
0.41	12.89	3.08	2.70	11.30	10	0
0.82	23.46	5.37	5.03	11.30	10	0
1.23	31.72	6.85	6.92	11.30	10	0
1.64	37.66	7.53	8.34	11.30	10	0
2.05	41.29	7.41	9.23	11.30	10	0
2.46	42.60	6.49	9.55	11.30	10	0
2.87	41.59	4.77	9.30	11.30	10	0
3.27	38.27	2.24	8.49	11.30	10	0
3.68	32.64	-1.08	7.14	11.30	10	0
4.09	24.68	-5.21	5.30	11.30	10	0
4.50	14.42	-10.13	3.03	11.30	10	0
4.91	3.75	-17.77	2.67	11.30	10	0
5.32	-8.22	-27.23	2.67	11.30	10	0
5.73	-15.42	-44.58	2.67	11.30	10	0
6.14	-22.52	-65.13	2.67	11.30	10	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s2</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s2</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	3.39	3	0
0.41	12.89	3.08	2.67	3.39	3	0
0.82	23.46	5.37	2.67	3.39	3	0
1.23	31.72	6.85	3.39	3.39	3	0
1.64	37.66	7.53	2.67	4.52	4	0
2.05	41.29	7.41	2.67	4.52	4	0
2.46	42.60	6.49	2.67	4.52	4	0
2.87	41.59	4.77	2.67	4.52	4	0
3.27	38.27	2.24	2.67	4.52	4	0
3.68	32.64	-1.08	2.67	4.52	4	0
4.09	24.68	-5.21	2.67	4.52	4	0
4.50	14.42	-10.13	3.56	4.52	4	0
4.91	3.75	-17.77	3.76	15.82	14	0
5.32	-8.22	-27.23	5.88	15.82	14	0
5.73	-15.42	-44.58	10.05	15.82	14	0
6.14	-22.52	-65.13	15.57	15.82	14	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M <sub>min</sub> [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
0.41	10.92	2.61	0.070	0.000
0.82	19.88	4.55	0.151	0.000
1.23	26.88	5.80	0.211	0.000
1.64	31.92	6.38	0.253	0.000
2.05	34.99	6.28	0.279	0.000
2.46	36.10	5.50	0.288	0.000
2.87	36.01	5.03	0.288	0.000
3.27	31.94	3.81	0.279	0.000
3.68	26.94	1.59	0.254	0.000
4.09	19.94	-1.32	0.212	0.000
4.50	10.99	-4.75	0.152	0.000
4.91	2.00	-12.01	0.070	0.236
5.32	-8.35	-24.15	0.000	0.071
5.73	-13.78	-39.85	0.000	0.113
6.14	-19.09	-55.19	0.000	0.192

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZESŁO NR 2

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s1</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s1</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	11.30	10	0
0.41	12.89	3.08	2.70	11.30	10	0
0.82	23.46	5.37	5.03	11.30	10	0
1.23	31.72	6.85	6.92	11.30	10	0
1.64	37.66	7.53	8.34	11.30	10	0
2.05	41.29	7.41	9.23	11.30	10	0
2.46	42.60	6.49	9.55	11.30	10	0
2.87	41.59	4.77	9.30	11.30	10	0
3.27	38.27	2.24	8.49	11.30	10	0
3.68	32.64	-1.08	7.14	11.30	10	0
4.09	24.68	-5.21	5.30	11.30	10	0
4.50	14.42	-10.13	3.03	11.30	10	0
4.91	3.75	-17.77	2.67	11.30	10	0
5.32	-8.22	-27.23	2.67	11.30	10	0
5.73	-15.42	-44.58	2.67	11.30	10	0
6.14	-22.52	-65.13	2.67	11.30	10	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyliczone A <sub>s2</sub> [cm²]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s2</sub> [cm²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	3.39	3	0
0.41	12.89	3.08	2.67	3.39	3	0
0.82	23.46	5.37	2.67	3.39	3	0
1.23	31.72	6.85	3.39	3.39	3	0
1.64	37.66	7.53	2.67	4.52	4	0
2.05	41.29	7.41	2.67	4.52	4	0
2.46	42.60	6.49	2.67	4.52	4	0
2.87	41.59	4.77	2.67	4.52	4	0
3.27	38.27	2.24	2.67	4.52	4	0
3.68	32.64	-1.08	2.67	4.52	4	0
4.09	24.68	-5.21	2.67	4.52	4	0
4.50	14.42	-10.13	3.56	4.52	4	0
4.91	3.75	-17.77	3.76	15.82	14	0
5.32	-8.22	-27.23	5.88	15.82	14	0
5.73	-15.42	-44.58	10.05	15.82	14	0
6.14	-22.52	-65.13	15.57	15.82	14	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M <sub>min</sub> [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
0.41	10.92	2.61	0.070	0.000
0.82	19.88	4.55	0.151	0.000
1.23	26.88	5.80	0.211	0.000
1.64	31.92	6.38	0.253	0.000
2.05	34.99	6.28	0.279	0.000
2.46	36.10	5.50	0.288	0.000
2.87	36.01	5.03	0.288	0.000
3.27	31.94	3.81	0.279	0.000
3.68	26.94	1.59	0.254	0.000
4.09	19.94	-1.32	0.212	0.000
4.50	10.99	-4.75	0.152	0.000
4.91	2.00	-12.01	0.070	0.236
5.32	-8.35	-24.15	0.000	0.071
5.73	-13.78	-39.85	0.000	0.113
6.14	-19.09	-55.19	0.000	0.192

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZESŁO NR 2

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=177.01 kG.

ZBROJENIE GŁÓW

#### Wyniki dla zginania

Stacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=121,54 kg.

#### ZEROZENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wykonane $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	9.04	8
0.44	11.60	2.75	2.67	9.04	8
0.88	20.54	4.57	4.37	9.04	8
1.32	26.81	5.48	5.79	9.04	8
1.76	30.42	5.46	6.62	9.04	8
2.20	31.36	4.52	6.84	9.04	8
2.63	29.63	2.65	6.44	9.04	8
3.07	25.24	-0.13	5.43	9.04	8
3.51	18.18	-3.83	3.85	9.04	8
3.95	8.46	-8.46	2.67	9.04	8
4.39	-1.47	-16.46	2.67	9.04	8
4.83	-10.14	-29.32	2.67	9.04	8
5.27	-16.59	-47.98	2.67	9.04	8

#### ZEROZENIE GŁÓWNE - GÓRA: PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wykonane $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	3.39	3
0.44	11.60	2.75	2.67	3.39	3
0.88	20.54	4.57	2.67	3.39	3
1.32	26.81	5.48	2.67	3.39	3
1.76	30.42	5.46	2.67	3.39	3
2.20	31.36	4.52	2.67	3.39	3
2.63	29.63	2.65	2.67	3.39	3
3.07	25.24	-0.13	2.67	3.39	3
3.51	18.18	-3.83	2.67	3.39	3
3.95	8.46	-8.46	2.67	3.39	3
4.39	-1.47	-16.46	3.47	12.43	11
4.83	-10.14	-29.32	6.36	12.43	11
5.27	-16.59	-47.98	10.91	12.43	11

#### STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{kmax}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{kmin}$ [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.44	9.83	2.33	0.084	0.000
0.88	17.41	3.87	0.185	0.000
1.32	22.72	4.64	0.250	0.000
1.76	25.78	4.62	0.287	0.000
2.20	26.57	3.83	0.297	0.000
2.63	26.53	3.71	0.296	0.000
3.07	24.84	2.05	0.276	0.000
3.51	20.89	-0.39	0.228	0.000
3.95	14.69	-3.61	0.150	0.000
4.39	6.41	-7.80	0.000	0.032
4.83	-2.19	-14.69	0.000	0.091
5.27	-9.10	-26.33	0.000	0.178
	-14.06	-40.66	0.000	0.282

#### Wyniki dla zginania

Stacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładow) G=121,54 kg.

#### ZEROZENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wykonane $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	9.04	8
0.44	11.60	2.75	2.67	9.04	8
0.88	20.54	4.57	2.67	9.04	8
1.32	26.81	5.48	2.67	9.04	8
1.76	30.42	5.46	2.67	9.04	8
2.20	31.36	4.52	2.67	9.04	8
2.63	29.63	2.65	2.67	9.04	8
3.07	25.24	-0.13	2.67	9.04	8
3.51	18.18	-3.83	2.67	9.04	8
3.95	8.46	-8.46	2.67	9.04	8
4.39	-1.47	-16.46	2.67	9.04	8
4.83	-10.14	-29.32	2.67	9.04	8
5.27	-16.59	-47.98	2.67	9.04	8

2.20	25.24	-0.13	5.43	9.04	8	0
2.63	29.63	2.65	6.44	9.04	8	0
3.07	31.36	4.52	6.84	9.04	8	0
3.51	30.42	5.46	6.62	9.04	8	0
3.95	26.81	5.48	5.79	9.04	8	0
4.39	20.54	4.57	4.37	9.04	8	0
4.83	11.60	2.75	2.67	9.04	8	0
5.27	0.00	0.00	2.67	9.04	8	0

#### ZEROZENIE GŁÓWNE - GÓRA: PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obciążeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wykonane $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s2}$ [cm <sup>2</sup> ]	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	11.87	12.43	11
0.44	-10.14	-29.32	11.87	12.43	11
0.88	-1.47	-16.46	6.46	12.43	11
1.32	8.46	-8.46	2.67	12.43	11
1.76	18.18	-3.83	2.67	12.43	11
2.20	25.24	-0.13	2.67	12.43	11
2.63	29.63	2.65	2.67	12.43	11
3.07	31.36	4.52	2.67	12.43	11
3.51	30.42	5.46	2.67	12.43	11
3.95	26.81	5.48	2.67	12.43	11
4.39	20.54	4.57	2.67	12.43	11
4.83	11.60	2.75	2.67	12.43	11
5.27	0.00	0.00	2.67	12.43	11

#### STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{kmax}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{kmin}$ [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	-14.06	-40.66	0.000	0.282
0.44	0.44	-24.85	0.000	0.167
0.88	-1.25	-13.95	0.000	0.085
1.32	7.17	-7.17	0.000	0.000
1.76	15.41	-3.25	0.159	0.000
2.20	21.39	-0.11	0.234	0.000
2.63	25.11	2.25	0.279	0.000
3.07	26.53	3.71	0.296	0.000
3.51	26.60	3.94	0.285	0.000
3.95	25.57	4.66	0.245	0.000
4.39	22.29	4.60	0.176	0.000
4.83	16.75	3.76	0.070	0.000
5.27	8.95	2.13	0.000	0.000
	0.00	0.00	0.000	0.000

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 059-625-32-79

69 58



### Wyniki dla zginania

Śzacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów)  $G=88.14$  kg.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

## PRZESŁO NR 1

Polozienie x	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{\text{max,ob}}$	Moment minimalny obliczeniowy $M_{\text{min,ob}}$	Zbrojenie wyliczone $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	łosek szuk: Ø 12	łosek szuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	7.91	7	0
0.43	9.14	2.14	2.67	7.91	7	0
0.86	19.70	3.39	3.31	7.91	7	0
1.30	15.68	3.75	4.18	7.91	7	0
1.73	21.09	3.21	4.93	7.91	7	0
2.16	18.74	1.78	4.23	7.91	7	0
2.56	18.74	-1.78	3.41	7.91	7	0
3.02	9.92	-3.74	2.67	7.91	7	0
3.46	3.46	-8.80	2.67	7.91	7	0
3.89	-6.02	-17.41	2.67	7.91	7	0
4.32	-11.15	-32.24	2.67	7.91	7	0

## ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

PRZESŁO NR 1

Fotozenie x	Moment maksymalny obliczeniowy $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy $M_{min}$ [kNm]	Zbrojenie wyliczone $A_{sc}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte $A_{st}$ [cm <sup>2</sup> ]	łosc sztuć Ø 12	łosc sztuć Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.67	3.39	3	0
0.43	9.14	2.14	2.67	3.39	3	0
0.86	15.70	3.39	2.67	3.39	3	0
1.30	19.68	3.75	2.67	3.39	3	0
1.73	21.09	3.21	2.67	3.39	3	0
2.16	18.74	1.78	2.67	3.39	3	0
2.59	16.74	-0.78	2.67	3.39	3	0
3.02	9.32	-3.73	2.67	3.39	3	0
3.46	1.86	-8.80	3.67	10.17	3	0
3.89	-6.02	-17.41	3.68	10.17	3	0
4.32	-11.15	-32.24	9.49	10.17	9	0

### STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

## PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{max}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{min}$ [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
0.43	7.75	1.81	0.064	0.000
0.86	13.31	2.87	0.164	0.000
1.30	16.68	3.47	0.218	0.000
1.73	17.87	2.92	0.237	0.000
1.84	17.83	2.49	0.236	0.000
2.20	16.69	1.39	0.218	0.000
2.53	12.33	-0.85	0.164	0.000
3.02	3.73	-3.81	0.064	0.000
3.49	0.99	-8.92	0.000	0.043
3.92	-5.44	-15.72	0.000	0.193
4.32	-9.45	-23.32	0.000	0.283

## Wyniki dla zginania

Śzacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów)  $G=88.14$  kg.

## ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁĘM:

## PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny [kNm]	Moment minimalny obciążeniowy [kNm]	Zbrojenie wyliczone [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenie przyjęte A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]	liczba szuk. Ø 12	liczba szuk. Ø 12
0.00	-11.15	-32.24	3.67	7.91	7	0
0.43	-6.02	-17.41	3.67	7.91	7	0
0.86	1.86	-8.80	3.67	7.91	7	0
1.30	9.82	-3.75	3.67	7.91	7	0
1.73	16.16	-0.54	3.21	7.91	7	0
2.16	19.91	1.78	4.23	7.91	7	0
2.59	21.09	3.21	4.49	7.91	7	0
3.02	19.68	3.75	4.18	7.91	7	0
3.45	15.70	3.39	3.21	7.91	7	0
3.88	9.14	2.14	2.67	7.91	7	0

## ZEROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

## PRZESŁO NR 2

Polozienie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M <sub>max</sub> [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M <sub>min</sub> [kNm]	Zbrojenie wyłożone A <sub>sc</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zbrojenia przejście A <sub>sc</sub> [cm <sup>2</sup> ]	łosać struk: Ø 12	łosać struk: Ø 12
0.00	-11.45	-32.24	9.16	10.17	9	0
0.43	-6.02	-17.41	3.68	10.17	9	0
0.86	1.86	-8.80	2.67	10.17	9	0
1.30	9.82	-3.75	2.67	3.39	3	0
1.73	16.16	-0.54	2.67	3.39	3	0
2.16	23.62	1.78	2.67	3.39	3	0
2.59	27.67	3.71	2.67	3.39	3	0
3.02	18.68	3.39	2.67	3.39	3	0
3.46	18.70	3.39	2.67	3.39	3	0
3.89	9.14	2.14	2.67	3.39	3	0
4.32	0.00	0.00	2.67	3.39	3	0

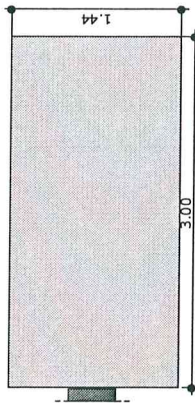
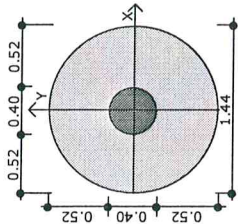
STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny $M_{kmax}$ [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny $M_{kmin}$ [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0,00	-9,45	-27,32	0,000	0,253
0,43	-5,10	-14,75	0,000	0,125
0,86	1,57	-7,46	0,000	0,038
1,30	8,32	-1,70	0,075	0,000
1,73	13,69	-0,45	0,170	0,000
2,16	16,87	1,51	0,221	0,000
2,48	17,83	2,49	0,236	0,000
2,81	16,65	2,79	0,236	0,000
3,02	16,65	2,79	0,215	0,000
3,49	12,93	1,43	0,187	0,000
3,92	7,18	1,49	0,170	0,000
4,32	0,00	0,32	0,000	0,000

Geometria

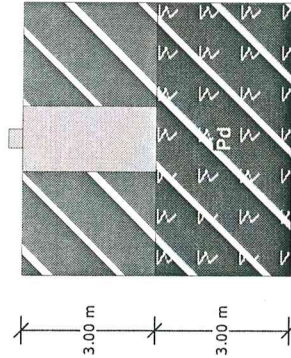
Srednica stopy D	[m]	1.44
Wysokosc stopy H <sub>r</sub>	[m]	3.00
Srednica slupa d	[m]	0.40
Minosrod e <sub>r</sub>	[m]	0.00
Minosrod e <sub>s</sub>	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Otulina	[cm]	10.00
Srednica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa	Miarozność	C <sub>u</sub>	φ <sub>u</sub>	M	N <sub>s</sub>
1	Plaski drobne	[m]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
		3.00	1.85	30.41	77385.50	61908.25

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		
Głębokość posadowienia	[m]	3.00
Ciężar zastępczy	[kN/m²]	20.00

Ociążenia

Numer zestawu	N [kN]	M <sub>r</sub> [kNm]	T <sub>r</sub> [kN]	M <sub>s</sub> [kNm]	T <sub>s</sub> [kN]
1	895.04	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

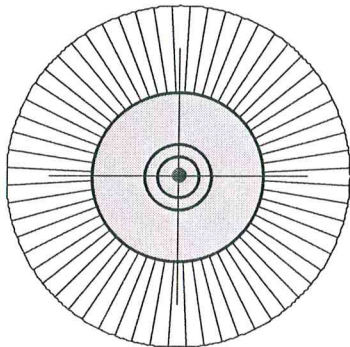
Sprawdzenie nośności zastępczej. Fundament kołowy sprawdzono do kwadratowego.

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1  
 $N=829.40 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{adm}=0.81 \cdot 3070.94 = 2487.46 \text{ kN}$   
 $N=829.40 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{adm}=0.81 \cdot 3070.94 = 2487.46 \text{ kN}$

Napięcia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1



509.27 [kN/m²]

$q_{max} = 509.27 \text{ [kN/m}^2 \text{]}$   
 $q_{min} = 509.27 \text{ [kN/m}^2 \text{]}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1  
Osiadania pierwotne = 0.710 cm  
Osiadania wtórne = 0.000 cm  
Osiadania całkowite = 0.710 cm  
Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000  
Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000  
Przechyłka = 0.00000 rad  
Warunek naprężeniowy  $0.3 \cdot \sigma_{yp} = 0.3 \cdot 60.87 \text{ kN/m}^2 = 18.26 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{ad} = 17.55 \text{ kN/m}^2$   
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 7.30 m

STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

71 60

**Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:**

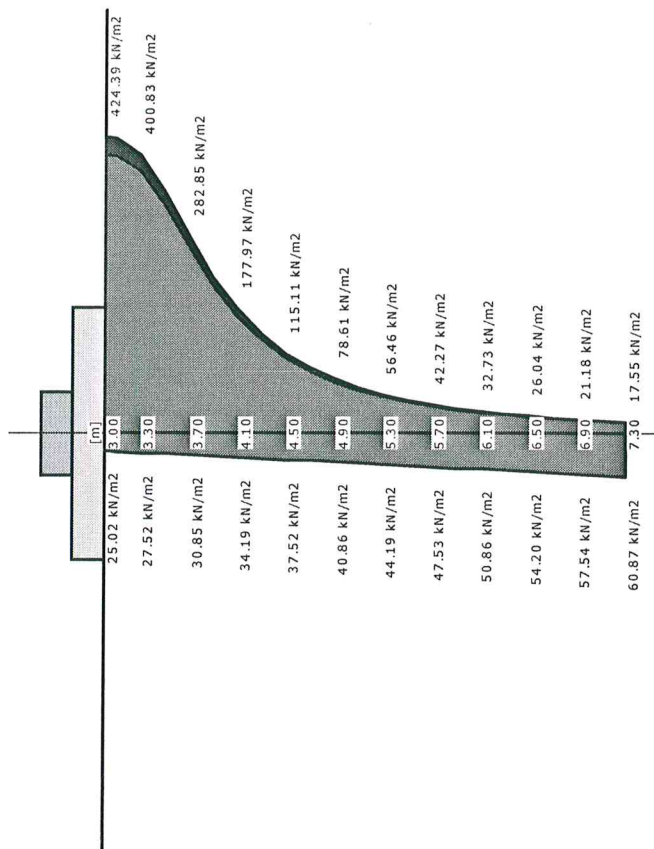


Tabela z wartościami:

N <sub>r</sub>	H [m]	$\sigma_{14}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{15}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Suma = $\sigma_{14} + \sigma_{15} + \sigma_{10} + \sigma_{11} + \sigma_{12} + \sigma_{13}$
0	3.00	25.82	21.62	35.93	424.39
1	3.10	25.82	21.62	35.93	424.39
2	3.30	27.52	23.63	37.20	463.33
3	3.50	29.18	25.47	39.26	497.91
4	3.70	30.85	26.67	40.85	526.37
5	3.90	32.52	28.24	42.64	550.40
6	4.10	34.19	30.49	44.68	570.36
7	4.30	35.86	33.83	47.21	586.91
8	4.50	37.52	37.52	50.83	600.87
9	4.70	39.19	41.19	54.48	612.95
10	4.90	40.86	45.00	58.16	624.02
11	5.10	42.53	48.86	61.86	634.25
12	5.30	44.19	52.75	65.58	643.66
13	5.50	45.86	56.67	69.33	652.23
14	5.70	47.53	60.62	73.10	660.05
15	5.90	49.20	64.61	76.90	667.13
16	6.10	50.86	68.63	80.72	673.50
17	6.30	52.53	72.68	84.56	679.27
18	6.50	54.20	76.75	88.42	684.55
19	6.70	55.87	80.83	92.30	689.33
20	6.90	57.54	84.93	96.20	693.61
21	7.10	59.21	89.04	100.11	697.40
22	7.30	60.88	93.16	104.03	700.70

**Legenda:**

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
$\sigma_{12}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	- naprężenia pierwotne
$\sigma_{22}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	- naprężenia wtórne
$\sigma_{32}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	- naprężenia dodatkowe

INSTRUKTOR firmy Arcadiusoft Chudzik sp. j. - Lice <sup>1</sup>a: PION-Nidzica Krzysztof Ojzowski (201)

**STAROSTWO POWIATOWE**  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 089-625-32-79

~~mgr inż. Jacek Bielasiński  
Upr. Bud. WAM 01/37/PW/K 12  
10-284 Olsztyn ul. Kołłątaja 71  
tel. 508 111 831~~

mgr inż. Krzysztof Olczyński  
Upr. bud. nr 18/88/OL  
nr 86/92/OL i nr 191/94/OL