

# Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe

## 1. Podstawa obliczeń

- PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych

## 2. Opracowania

- Dokumentacja z Badań Geotechnicznych opracowana przez „AV” Zakład Robót Wiertniczych, Inżynieryjnych i Budowlanych.

## 3. Obciążenia

Obciążenia użytkowe wg klasy A

## 4. Ustrój niosący - prefabrykowane belki DS-9 z nadbetonem

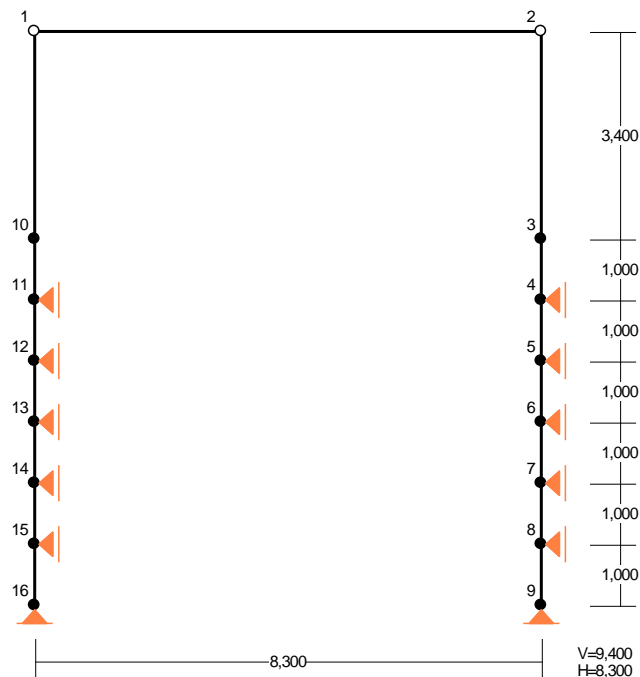
Pozostałe elementy:

Element przekrój	Rodzaj	Wartość dopuszczalna	
		Charakterystyczne	Obliczeniowe
Pal	Wytrzymałość stali zbrojeniowej (MPa) Bst500S Wytrzymałość betonu na ściskanie (MPa) -B35		Ra=375  20.2 (22.4)
Przyczółek, Ściany oporowe	Wytrzymałość stali zbrojeniowej (MPa) Bst500S Wytrzymałość betonu na ściskanie (MPa) -B30		Ra=375  17.3 (19.2) (przy krótkotrwałym przeciążeniu)

## 5. Schemat statyczny

Ramowy

Obliczenia:  
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	9,400	9	8,300	0,000
2	8,300	9,400	10	0,000	6,000
3	8,300	6,000	11	0,000	5,000
4	8,300	5,000	12	0,000	4,000
5	8,300	4,000	13	0,000	3,000
6	8,300	3,000	14	0,000	2,000
7	8,300	2,000	15	0,000	1,000
8	8,300	1,000	16	0,000	0,000

PODPORY:

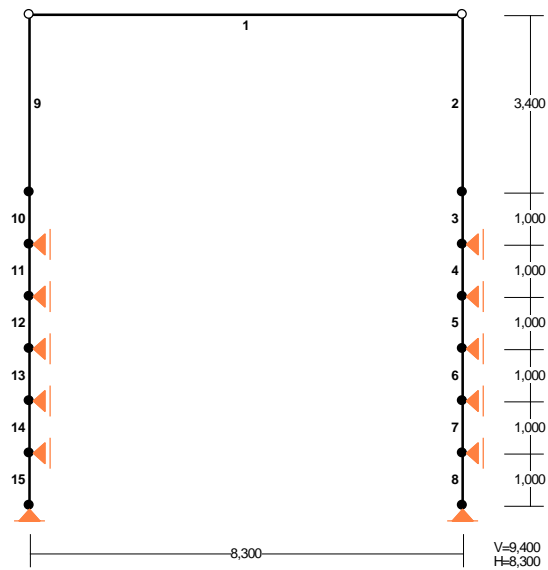
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
4	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
5	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
6	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
7	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
8	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
9	stała	0,0	1,250E-04	0,000E+00	
11	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
12	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
13	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
14	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
15	przesuwna	90,0	1,250E-04*		
16	stała	0,0	1,250E-04	0,000E+00	

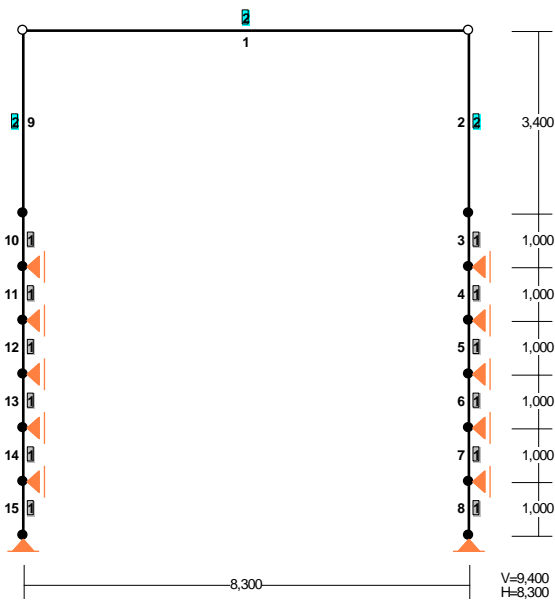
**OSIADANIA:**

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

**PRĘTY:**



**PRZEKROJE PRĘTÓW:**



**PRĘTY UKŁADU:**

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
-------	------	----	----	--------	--------	-------	---------	-----------

1	11	1	2	8,300	0,000	8,300	1,000	2 B 50,0x205,0
2	10	2	3	0,000	-3,400	3,400	1,000	2 B 50,0x205,0
3	00	3	4	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
4	00	4	5	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
5	00	5	6	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
6	00	6	7	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
7	00	7	8	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
8	00	8	9	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
9	01	10	1	0,000	3,400	3,400	1,000	2 B 50,0x205,0
10	00	10	11	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
11	00	11	12	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
12	00	12	13	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
13	00	13	14	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
14	00	14	15	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0
15	00	15	16	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 R 60,0x29,0

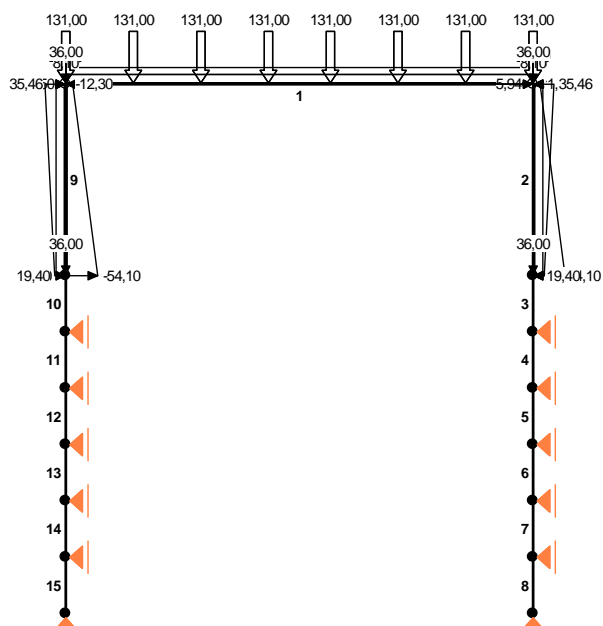
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	2824,3	636172	636172	21206	21206	60,0	17 Beton B 30
2	10250,0	3,6E+07	2135417	85417	85417	50,0	1 Stal St0

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
1 Stal St0	205000	175,000	1,20E-05
17 Beton B 30	32400	17,100	1,00E-05

#### OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:**

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a[m] :	b[m] :
Grupa: A	"parcie gruntu L"			Stałe	$\gamma_f = 1,25/0,85$	
9	Linowe	-90,0	-54,10	-12,30	0,00	3,40
Grupa: B	"parcie gruntu P"			Stałe	$\gamma_f = 1,25/0,85$	
2	Linowe	-90,0	12,30	54,10	0,00	3,40
Grupa: C	"q na klinie odłamu L"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
9	Linowe	90,0	1,50	1,50	0,00	3,40
Grupa: D	"q na klinie odłamu P"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
2	Linowe	-90,0	1,50	1,50	0,00	3,40
Grupa: E	"ciężar konstrukcji"			Stałe	$\gamma_f = 1,20/0,90$	
1	Linowe	0,0	27,70	27,70	0,00	8,30
2	Linowe	0,0	36,00	36,00	0,00	3,40
9	Linowe	0,0	36,00	36,00	0,00	3,40
Grupa: F	"ciężar wyposażenia"			Stałe	$\gamma_f = 1,50/0,90$	
1	Linowe	0,0	4,05	4,05	0,00	8,30
Grupa: G	"q na konstrukcji"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
1	Linowe	0,0	8,10	8,10	0,00	8,30
Grupa: H	"K na konstrukcji"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
1	Skupione	0,0	131,00		0,00	
1	Skupione	0,0	131,00		1,20	
1	Skupione	0,0	131,00		2,40	
1	Skupione	0,0	131,00		3,60	
1	Linowe	90,0	5,94	5,94	0,00	8,30
Grupa: I	"K na klinie odłamu L"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
9	Linowe	90,0	19,40	35,46	0,00	3,40
Grupa: J	"K na klinie odłamu P"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Linowe	-90,0	35,46	19,40	0,00	3,40
Grupa: K	"K na konstrukcji"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
1	Skupione	0,0	131,00		0,00	
1	Skupione	0,0	131,00		1,20	
1	Skupione	0,0	131,00		2,40	
1	Skupione	0,0	131,00		3,60	
1	Linowe	-90,0	5,94	5,94	0,00	8,30
Grupa: L	"K na konstrukcji"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
1	Skupione	0,0	131,00		8,30	
1	Skupione	0,0	131,00		7,10	
1	Skupione	0,0	131,00		5,90	
1	Skupione	0,0	131,00		4,70	
1	Linowe	90,0	5,94	5,94	0,00	8,30
Grupa: M	"K na konstrukcji"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
1	Skupione	0,0	131,00		8,30	
1	Skupione	0,0	131,00		7,10	
1	Skupione	0,0	131,00		5,90	
1	Skupione	0,0	131,00		4,70	
1	Linowe	-90,0	5,94	5,94	0,00	8,30

=====

# W Y N I K I

## Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
A - "parcie gruntu L"	Stałe		1,25/0,85
B - "parcie gruntu P"	Stałe		1,25/0,85
C - "q na klinie odłamu L"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
D - "q na klinie odłamu P"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
E - "ciężar konstrukcji"	Stałe		1,20/0,90
F - "ciężar wyposażenia"	Stałe		1,50/0,90
G - "q na konstrukcji"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
H - "K na konstrukcji"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
I - "K na klinie odłamu L"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
J - "K na klinie odłamu P"	Zmienne	1 1,00	1,50
K - "K na konstrukcji"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
L - "K na konstrukcji"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00
M - "K na konstrukcji"	Zmienne	1 1,00	1,50/0,00

### RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

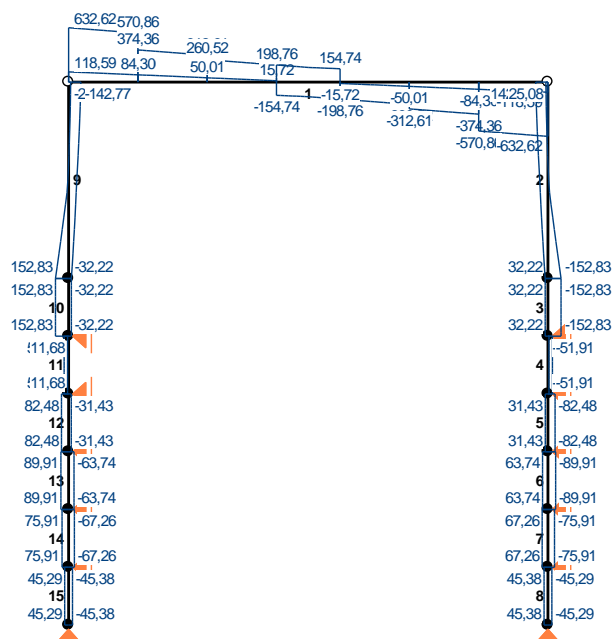
A - "parcie gruntu L"	EWENTUALNIE
B - "parcie gruntu P"	EWENTUALNIE
C - "q na klinie odłamu L"	EWENTUALNIE
D - "q na klinie odłamu P"	EWENTUALNIE
E - "ciężar konstrukcji"	EWENTUALNIE
F - "ciężar wyposażenia"	EWENTUALNIE
G - "q na konstrukcji"	EWENTUALNIE
H - "K na konstrukcji"	EWENTUALNIE
I - "K na klinie odłamu L"	EWENTUALNIE
J - "K na klinie odłamu P"	EWENTUALNIE
K - "K na konstrukcji"	EWENTUALNIE
L - "K na konstrukcji"	EWENTUALNIE
M - "K na konstrukcji"	EWENTUALNIE

### KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

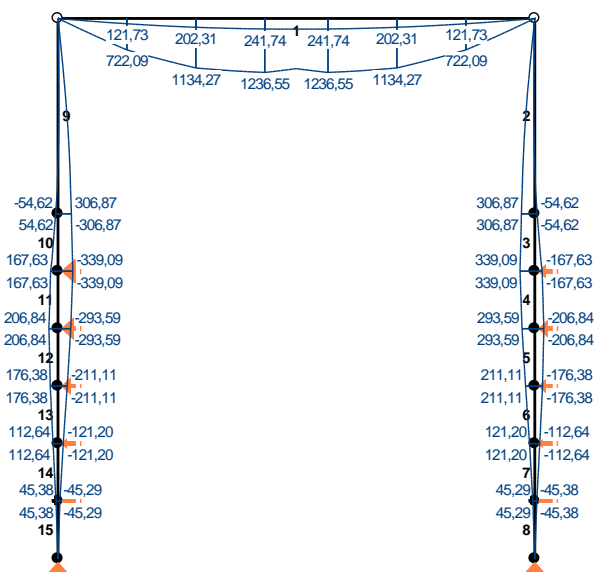
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A+B+E+F  
EWENTUALNIE: G+H/I/J/K/L/M

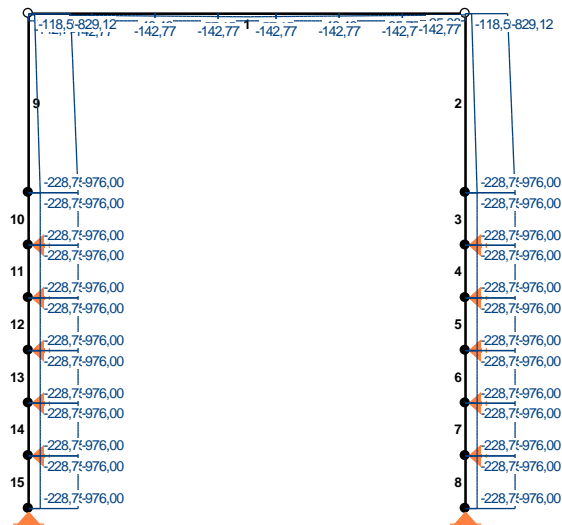
TNĄCE-OBWIEDNIE:



MOMENTY-OBWIEDNIE:



# NORMALNE-OBWIEDNIE:



## SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
3 1,000	<b>339,09*</b>	32,22	-360,46	AbEFGI
4 0,000	<b>339,09*</b>	-45,49	-360,46	AbEFGI

\* = Max/Min

## REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
9	-35,39	976,00	<b>976,64*</b>		aBEFGM
16	35,39	976,00	<b>976,64*</b>		AbEFGH

\* = Max/Min

## Wyniki obliczeń

### a. Prefabrykowana płyta DS-9

Rozwiązania przyjęto wg katalogu: „ZESPOLONE MOSTY PŁYTOWE Z BELEK STRUNOBETONOWYCH”

### b. B. Pale wiercone fi 60cm

Obliczeniowa nośność pała wierconego średnicy fi60 i długości 6,1m.

$$Q_r = 1031,85,45 \text{ kN} < N_t = 1154,24 \text{ kN} \cdot 0,9 = 1038,82 \text{ kN}$$

Maksymalne naprężenia w stali: 335,3MPa; Maksymalne naprężenia w betonie 19,01MPa.