

# **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO**

## **1. Dane ogólne**

- 1.1 Temat opracowania
- 1.2 Zakres opracowania
- 1.3 Podstawa opracowania
- 1.4 Inwestor

## **OPIS TECHNICZNY**

- 2.1 Przedmiot inwestycji
  - 2.2 Rozwiązania budowlane
  - 2.3 Układ konstrukcyjny obiektu
  - 2.4 Uwagi i zalecenia
  - 2.5 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
  - 2.6 Normy i przepisy związane z tematem opracowania.
3. Obliczenia statyczne

## **RYSUNKI**

- |   |      |
|---|------|
| 1. Konstrukcja zadaszenia – schemat montażowy | KB1  |
| 2. Konstrukcja zadaszenia – przekrój B-B      | KB2  |
| 3. Płatwie P1, P2, P3                         | KB3  |
| 4. Dźwigary D1, D2, D3                        | KB4  |
| 5. Elementy T1-T5, Z1, Z2, W1                 | KB5  |
| 6. Słup S1                                    | KB6  |
| 7. Trybuny – rysunek szalunkowy               | KB7  |
| 8. Trybuny – przekrój 1-1, 1'-1', 3-3         | KB8  |
| 9. Trybuny – przekrój 2-2, 4-4                | KB9  |
| 10. Trybuny – żeбра część I                   | KB10 |
| 11. Trybuny – żebra część II                  | KB11 |

12.Trybuny - ściany	KB12
13.Trybuny - fundamenty	KB13
14.Budynek zaplecza – konstrukcje żelbetowe	KB14
15.Budynek zaplecza – konstrukcje drewniane	KB15

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych
2. Kopia zaświadczenia o wpisie do Izby Inżynierskich
3. Wykaz stali profilowanej

# 1 DANE OGÓLNE

## 1.1 Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy modernizacji stadionu miejskiego. Obiekt znajduje się w Serocku przy ul. Pułtuskiej.

## 1.2 Zakres opracowania

Zgodnie z wytycznymi zlecniodawcy niniejszy projekt obejmuje opracowanie projektu budowlano-wykonawczego części konstrukcyjnej fundamentów pod zadaszenie trybun, stalowej konstrukcji zadaszenia trybun oraz konstrukcję żelbetową trybun.

## 1.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie na wykonanie projektu budowlano-wykonawczego, aktualny projekt architektoniczny oraz badania geologiczne.

## 1.4 Inwestor

Inwestorem jest: Gmina Miasta w Serocku, 05-140 Serock, ul. Rynek 21.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **2. PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

#### **2.1. Przedmiot inwestycji**

Projektowane przedsięwzięcie inwestycyjne nazywa się „Modernizacja stadionu miejskiego”. Inwestycja zostanie zlokalizowana w miejscowości Serock, przy ul. Pułtuskiej

Inwestorem jest: Gmina Miasta w Serocku, 05-140 Serock, ul. Rynek 21.

#### **2.2. Rozwiązania budowlane**

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne polegać będzie na wyburzeniu istniejących trybun żelbetowych wykonanych na skarpie fortów oraz na wybudowaniu w tym samym miejscu nowych trybun spełniających wymogi aktualnym przepisom.

Konstrukcję nowych trybun zaprojektowano w postaci żelbetowych żeber o rozpiętości 600cm (w osiach podpór) szerokości 20cm i wysokości 50cm rozstawionych schodkowo co 90cm. Żebra połączone zostaną poziomymi płytami żelbetowymi grubości 10cm, na których zostaną zamontowane siedziska dla kibiców. Żebra zostaną oparte na żelbetowych ścianach wykonanych prostopadle do żeber. Długość konstrukcji trybun wynosi 30,0m (5x6,0m).

Konstrukcja zadaszenia trybun została zaprojektowana w postaci łukowych płatwi z kształtownika RP 120x60x4 zamocowanych do dźwigarów wykonanych z profili 2x C260. Dźwigary projektuje się zamocować do stalowych słupów wykonanych z 2x C260. W celu poprawienia stateczności konstrukcji dźwigary zostały dodatkowo połączone ze słupemciągami oraz w jednym końcu wieszakiem z fundamentem. W płaszczyźnie płatwi (skrajne pola) projektuje się wykonanie stężeń z prętów grubości 12mm wyposażonych w naciąg. Projektuje się również wykonanie stężeń poziomych z kształtownika RP 120x60x4. Stężenia poziome łączą ze sobą płatwie w kalenicy oraz dźwigary na ich końcach oraz na wysokości słupa. Słup zostanie zamocowany do fundamentu za pomocą kotew fajkowych M24.

Fundamenty pod słup stalowy i wieszak zaprojektowano jako żelbetowe stopowe.

Budynek zaplecza zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej murowanej z fundamentami i wieńcem żelbetowym oraz z dachem w konstrukcji drewnianej.

Podczas rozbudowy projektuje się:

- Wyburzenie istniejącej konstrukcji trybun,
- Wykonanie konstrukcji żelbetowej nowych trybun,
- Wykonanie konstrukcji żelbetowej fundamentów pod konstrukcją zadaszenia trybun,
- Montaż stalowej konstrukcji zadaszenia trybun,
- Wybudowanie budynku zaplecza.

### 2.3. Układ konstrukcyjny obiektu

#### Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe

Układ konstrukcyjny.

##### Obciążenia:

- śnieg	II strefa
- wiatr	I strefa
- eksploatacyjne - trybuny	3.0 kN/m <sup>2</sup>

##### Warunki gruntowo-wodne i roboty ziemne

Według badań przeprowadzonych w maju 2008r. przez firmę „PROGEO” w miejscu projektowanego budynku zaplecza oraz trybun występuje zróżnicowana budowa podłoża gruntowego pozwalająca na bezpośrednie posadowienie fundamentów. Pod warstwą humusu i nasypu nie stanowiącego podłoża budowlanego występują grunty niespoiste - piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym (do głębokości 1,0 m p.p.t.). Poniżej zalegają grunty spoiste twardoplastyczne i pół zwarte – gliny piaszczyste (nie przewiercono do głębokości 5,0 m p.p.t.). Wody gruntowej nie nawiercono.

Projektuje się posadowienie nowych fundamentów bezpośrednio na warstwie betonu podkładowego B15, grubości min. 10cm na rzędnej 1,00m poniżej poziomu  $\pm 0,0$  budowy (rzędnej boiska tj +117,00m n.p.m.). W przypadku wystąpienia w miejscu projektowanych fundamentów gruntów słabonośnych lub innych utworów nienośnych należy te grunty wymienić na grunty nośne lub zastąpić je betonem podkładowym. Nasyp pod fundamenty należy wykonać z podsypki piaskowej układanej warstwami grubości 20-30cm zagęszczając każdą z nich do  $I_{Dmin}=0.85$ .

Po wykonaniu całkowitego nasypu należy wykonać badanie końcowe stwierdzające stopień zagęszczenia i nośność min.  $q_m=150\text{kPa}$

W czasie wykonywania wykopów należy nie dopuścić do rozmięknienia podłoża gruntowego pod projektowanymi fundamentami.

Zaleca się geotechniczny odbiór wykopów.

## Fundamenty

### Ławy

W budynku zaplecza pod wszystkimi ścianami zewnętrznymi i kominami zaprojektowano ławy fundamentowe żelbetowe z betonu B25-W8 o wysokości 30cm i szerokości 64cm oraz 44cm. Ławy posadowić na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm.

Zbrojenie główne podłużne ław prętami  $\phi 12$  (AIII), zbrojenie poprzeczne prętami  $\phi 6$  (A-0) co 30cm. Pręty podłużne należy łączyć na zakład o długości 40cm. Otulina zbrojenia powinna wynosić 5cm.

W trybunach zaprojektowano ławy fundamentowe żelbetowe z betonu B25-W8 o wysokości 40cm oraz 30cm i szerokości 120cm oraz 60cm.

Ławy posadowić na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm.

Zbrojenie główne podłużne ław prętami  $\phi 12$  (AIII), zbrojenie poprzeczne prętami  $\phi 12$  (A-III) co 20cm. Pręty podłużne należy łączyć na zakład o długości 40cm. Otulina zbrojenia powinna wynosić 5cm.

### Stopy

Pod słupami i wieszakami zaprojektowano kwadratowe stopy fundamentowe żelbetowe z betonu B25-W8 o wysokości 40cm i szerokości 200 i 150cm. Stopy należy posadowić na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm.

Zbrojenie stopy prętami  $\phi 12$  dwukierunkowo, dołem. Otulina zbrojenia powinna wynosić 5cm.

Stopa pod słup stalowy zadaszenia została wyposażona w zestaw kotwiący składający się z ośmiu śrub fajkowych M24 montowanych do żelbetowego słupa (60x60cm) stopy fundamentowej.

Stopa pod wieszak została wyposażona w zestaw kotwiący składający się z blach montowanych do żelbetowego słupa (30x30cm) stopy fundamentowej.

### Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe trybun posadowione na ławach fundamentowych zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu B25-W8 szerokości 30cm i 20cm. Wysokość ścian jest zróżnicowana i dostosowana do założeń architektonicznych obiektu.

Zbrojenie główne poprzeczne ścian prętami  $\phi 12$  (A-III) co 20cm, zbrojenie podłużne prętami  $\phi 10$  (A-III) co 20cm. Pręty podłużne należy łączyć na zakład o długości 40cm. Otulina zbrojenia powinna wynosić 3cm. Zbrojenie ścian fundamentowych trybun należy połączyć ze zbrojeniem słupów.

Ściany fundamentowe budynku zaplecza zaprojektowano jako murowane z bloczków betonowych na zaprawie cementowej.

### Ściany nośne

Wszystkie ściany nośne zaprojektowano z bloczków z betonu komórkowego SOLBET grubości 24cm (odmiana 600). Łączenie elementów murowanych na zaprawę klejową SOLBET.

### Żebra

Żebra zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe z betonu B25-W8 o szerokości 20cm i wysokości 50cm. Żebra połączone są ze sobą za pomocą poziomej płyty żelbetowej monolitycznej. Zbrojenie żeber należy połączyć ze zbrojeniem ścian fundamentowych.

### Wieńce

Na obwodzie budynku (na poziomie spodu otworów okiennych) przewidziano wykonanie wieńców żelbetowych o szerokości 24cm i wysokości 32cm, wykonanych z betonu B 25, zbrojonych podłużnie prętami  $\phi 12$  oraz strzemiona  $\phi 6$ . W wieńcach należy zamontować kotwy do mocowania murlaty.

### Słupy

Słupy zadaszenia zaprojektowano jako stalowe z kształtownika 2x C260 zespawanego w rurę opierające się bezpośrednio na stopach fundamentowych.

### Dźwigary

Dźwigary zadaszenia zaprojektowano jako stalowe z kształtownika 2x C260 zespawanego za pomocą profilu RP120x60x4 plecami do siebie. Dźwigary zaprojektowano połączyć ze słupem za pomocą połączenia śrubowego 4xM20 oraz za pomocą dwóch zastrzałów (na obu końcach dźwigarów). Po skończonym montażu całej konstrukcji zadaszenia należy dodatkowo przyspawać dźwigary do słupów.

### Płatwie

Płatwie zadaszenia zaprojektowano jako stalowe z kształtownika RP120x60x4. Rozstaw płatwi co 105cm. Płatew należy wygiąć po łuku (zgodnie z projektem). Montaż płatwi do dźwigarów za pomocą połączenia śrubowego.

### Stężenia

Stężenia w płaszczyźnie płatwi (zewnętrzne pola) zaprojektowano z prętów średnicy 12mm. Pręty projektuje się połączyć z płatwiami za pomocą połączenia śrubowego. Stężenia wyposażone zostały w nakrętkę napinającą rurową.

Stężeni płatwi w kalenicy oraz stężenia dźwigarów zaprojektowano z kształtownika RP120x60x4. Połączenia w/w stężeń do elementów

zadaszenia za pomocą połączenia śrubowego

### Wieszak

Wieszak zadaszenia zaprojektowano z pręta o średnicy 32mm. Wieszak wyposażony został w napinającą śrubę rzymską. Montaż wieszaka do dźwigara i fundamentu za pomocą połączenia na sworzeń.

### Zastrzały

Zastrzały zadaszenia zaprojektowano z profilu RO88,9x5,0. Montaż Zastrzałów do dźwigara i słupa za pomocą połączenia na sworzeń.

### Dach budynku zaplecza

Konstrukcja dachu drewniana.

Dach budynku – wielospadowy, o kącie nachylenia  $42^{\circ}$ , kryty dachówką bitumiczną, ocieplony. Konstrukcja dachu – więzary dachowe (o ustroju kratowym) w rozstawie max  $a=0,60\text{m}$  oparte na murłatach. Przekrój więzara: pas górny i dolny  $4,0 \times 18\text{ cm}$ , słupki i krzyżulce  $4 \times 12\text{ cm}$ .

Murłata  $12 \times 12\text{ cm}$  mocowana do wieńca kotwą  $\Phi 12$  co  $1,20\text{m}$  (co druga krokiew). Elementy więzara łączyć ze sobą za pomocą odpowiednich systemowych (stalowych) łączników do konstrukcji drewnianych.

Konstrukcja dachu wykonana będzie z drewna sosnowego klasy C24.

Okap dachu wystawiony będzie o  $1,27\text{m}$  przed lico elewacji.

Usztywnienie dachu zaprojektowano z płyty OSB wodoodpornej gr.  $22\text{mm}$ , która stanowić będzie podkład pod pokrycie dachowe.

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć najpierw przeciwko działaniu grzybów i owadów 2 powłokami Fungosilu NW-2, a następnie zabezpieczyć przeciwogniowo 2 powłokami Fobosu M-2.

### Instalacje

Instalacje elektryczne i wod-kan w/w przedsięwzięcia wg oddzielnych opracowań

### Materiały i wykończenia.

Stal zbrojeniowa A-III-N, A-0

Beton konstrukcyjny B25 (dla fundamentów B25-W8)

Beton podkładowy B15

Elektrody 146ER

Śruby kl. 5.8 wg PN-74/M-82101, cynkowane ogniowo.

Nakrętki kl. 5 wg PN-75/M-82144, cynkowane ogniowo.

Podkładki wg PN-78/M-82005, cynkowane ogniowo.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej – powłoki malarskie chlorokauczukowe min.  $120\mu\text{m}$ .

Zewnętrzne powłoki malarskie wg projektu architektonicznego.

Izolacja wodoszczelna fundamentów wg projektu architektonicznego.



### Tolerancje

Dopuszczalne odchyłki dla poszczególnych rodzaju robót (murowych, żelbetowych) należy przyjąć zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Dla konstrukcji stalowych dopuszczalne odchyłki należy przyjąć wg PN-B-06200:2000

## **2. 4. Uwagi i zalecenia.**

- Wszystkie użyte materiały konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w atesty wytwórni.
- Pracownicy zatrudnieni przy montażu konstrukcji powinni przejść badania lekarskie i przeszkolenie BHP oraz posiadać dopuszczenie do pracy na wysokości i niezbędne środki ochrony indywidualnej.
- Kotwy należy zamontować zgodnie z instrukcją dostarczoną przez dostawcę łączników.
- Montaż konstrukcji stalowej rozpocząć po zapoznaniu się z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi w/w inwestycji.
- Prace montażowe można rozpocząć po uprzednim zabezpieczeniu terenu przed skutkiem upadku z wysokości materiałów lub narzędzi.
- Wszelkie urządzenia i ich elementy należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta tych urządzeń.
- Konstrukcja stalowa zadaszenia podlega okresowym przeglądom zgodnie z wytycznymi Inwestora.
- Roboty ziemne powinny być odebrane przez uprawnionego geotechnika.
- Prace budowlane prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

## **2.5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia może stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy wykonywaniu następujących prac:

- wykonywanie robót na wysokości,
- wykonywanie robót przy użyciu dźwigów lub podnośników,
- wykonywanie robót przy temperaturach poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ ,
- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1.5m,
- prowadzenie robót przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1.0t.

Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być

sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dn. 7.07.1994. Prawo Budowlane.

## **2.6. Normy i przepisy związane z tematem opracowania.**

- PN 82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN 82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN 82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN 80/B-02010 - Obciążenie śniegiem
- PN 77/B-02011 - Obciążenie wiatrem.
- PN-B-03150:2000 – Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03002:1999 - Konstrukcje murowe nie zbrojone.
- PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN / 03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- Dz.U. Nr 75 z 2002r. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Opracował: inż. B. Gadomski  
upr. nr Wa-24/02

Sprawdził: inż. S. Siegieda  
upr. nr Wa-25/96

## **Oświadczenie**

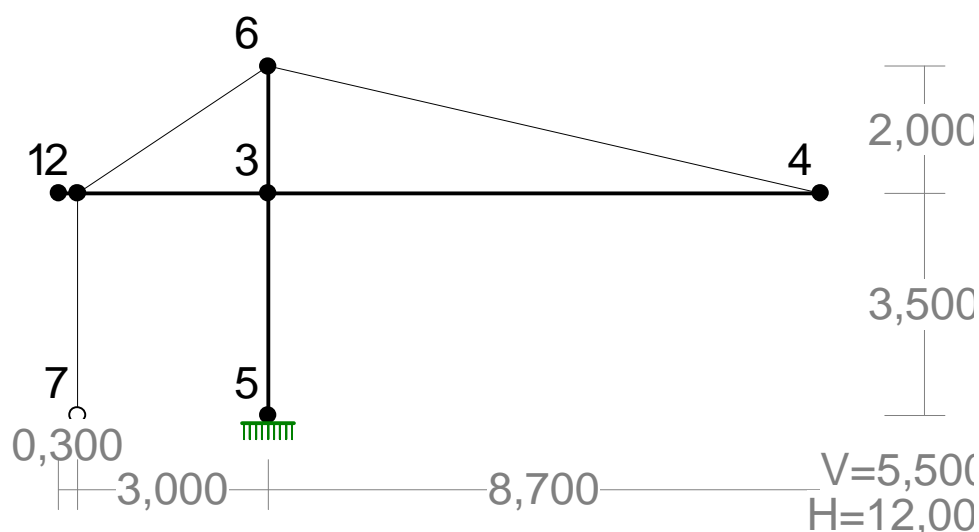
Niniejszym oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt budowlano-wykonawczy konstrukcyjny pod nazwą „Modernizacja stadionu miejskiego” znajdującego się w miejscowości Serock, ul. Pułtуска, działka nr ew. 10 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

### 3. OBLICZENIA STATYCZNE

#### ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

- I strefa wiatrowa,
- II strefa śniegowa,
- wysokość budynku od terenu do kalenicy wynosi  $< 10.0\text{m}$ ,
- kąt nachylenia połaci dachu  $\alpha = 42^\circ$
- ściana zewnętrzna nośna z bloczków z betonu komórkowego + ocieplenie ze styropianu + tynk,
- dach budynku zaplecza drewniany kryty dachówką bitumiczną,
- dach trybun stalowy kryty poliwęglanem dwukomorowym,
- konstrukcja dachu wykonana z drewna sosnowego klasy C24,
- beton konstrukcyjny marki B25,
- stal zbrojeniowa konstrukcyjna A-III, rozdzielcza A-0

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	3,500	5	3,300	0,000
2	0,300	3,500	6	3,300	5,500
3	3,300	3,500	7	0,300	0,000
4	12,000	3,500			

PODPORY:

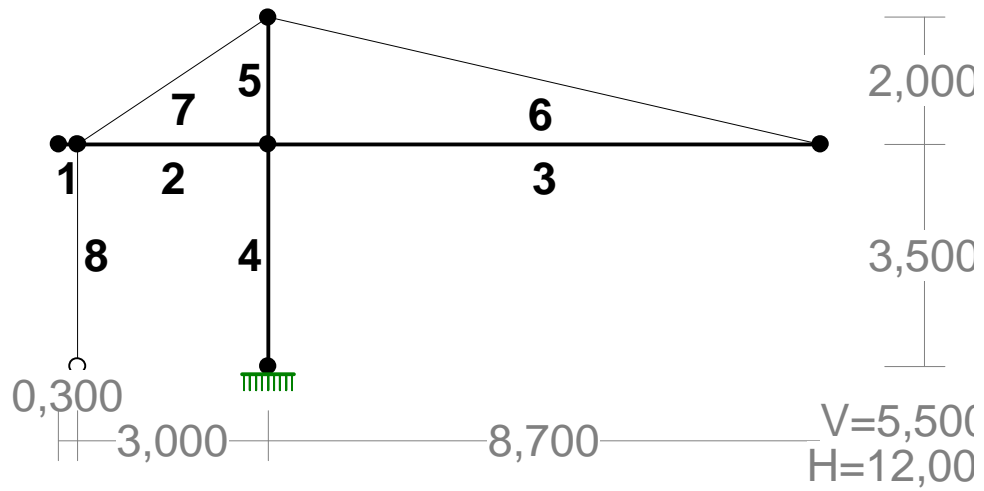
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [ rad/kNm ]
5	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
7	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

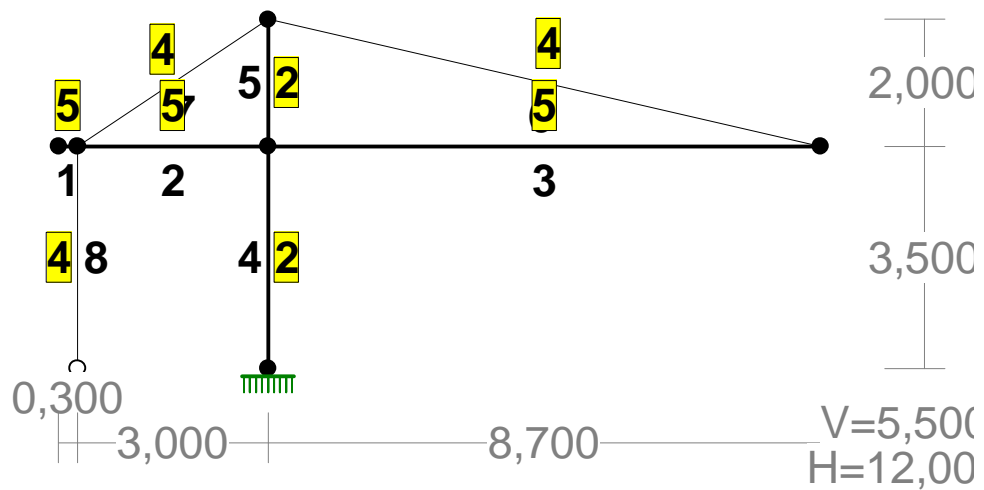
# OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	$W_x(W_o^*)[m]:$	$W_y[m]:$	$F_{Io}[grad]:$
B r a k O s i a d a ń				

## PRĘTY:



## PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

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

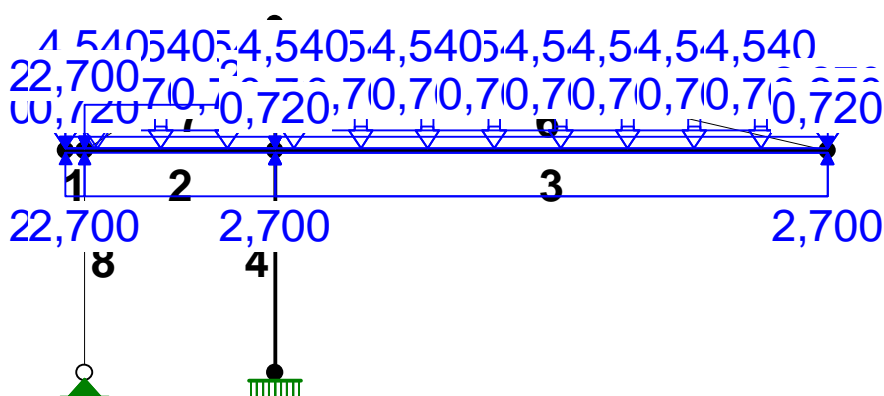
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,300	0,000	0,300	1,000	5 2 U 260
2	00	2	3	3,000	0,000	3,000	1,000	5 2 U 260
3	00	3	4	8,700	0,000	8,700	1,000	5 2 U 260
4	00	3	5	0,000	-3,500	3,500	1,000	2 H 260x180
5	00	6	3	0,000	-2,000	2,000	1,000	2 H 260x180
6	22	6	4	8,700	-2,000	8,927	1,000	4 R 88.9x 5.0
7	22	2	6	3,000	2,000	3,606	1,000	4 R 88.9x 5.0
8	22	7	2	0,000	3,500	3,500	1,000	4 R 88.9x 5.0

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
2	84,5	8002	4475	616	616	26,0	2 Stal St3
4	13,2	116	116	26	26	8,9	7 Stal R35
5	96,6	13100	9640	742	742	26,0	2 Stal St3

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05
7 Stal R35	205000	210,000	1,20E-05

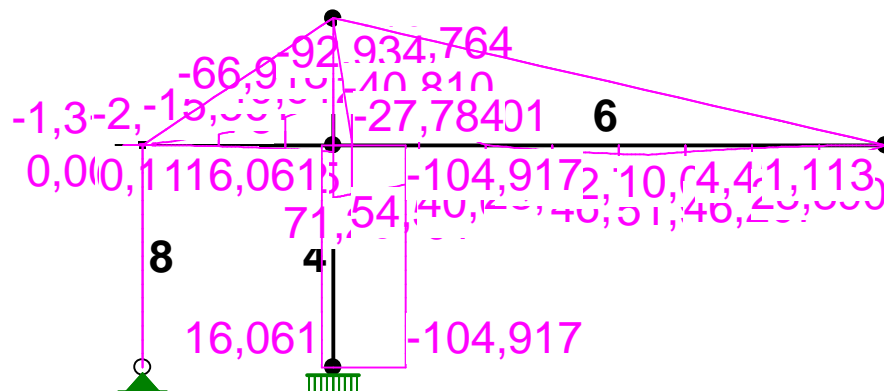
**OBCIĄŻENIA:**

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

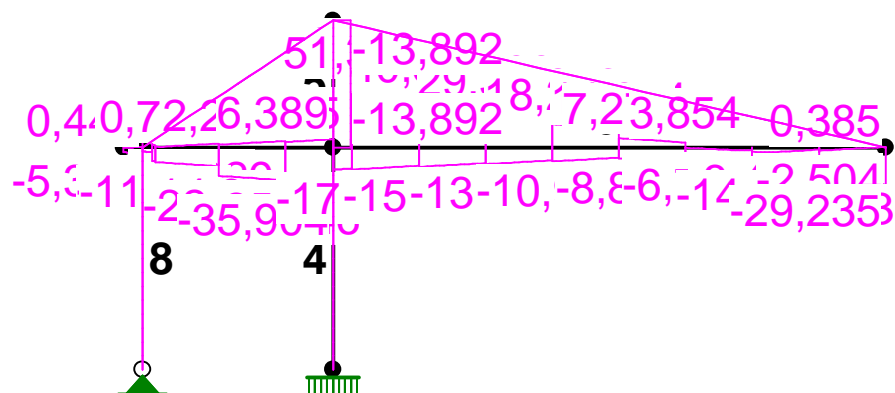
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	A	"Obciążenie śniegiem"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Skupione	0,0	2,270		0,00	
1	Liniowe	0,0	0,720	0,720	0,00	0,30
2	Skupione	0,0	4,540		2,25	
2	Skupione	0,0	4,540		1,20	
2	Skupione	0,0	4,540		0,15	
2	Liniowe	0,0	0,720	0,720	0,00	3,00
3	Skupione	0,0	4,540		1,35	
3	Skupione	0,0	4,540		3,45	
3	Skupione	0,0	4,540		4,50	
3	Skupione	0,0	4,540		5,55	
3	Skupione	0,0	4,540		6,60	
3	Skupione	0,0	4,540		7,65	
3	Skupione	0,0	2,270		8,70	
3	Skupione	0,0	4,540		0,30	
3	Skupione	0,0	4,540		2,40	
3	Liniowe	0,0	0,720	0,720	0,00	8,70
Grupa:	B	"Obciążenie instalacjami"		Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	1,200	1,200	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	1,200	1,200	0,00	3,00
3	Liniowe	0,0	1,200	1,200	0,00	8,70
Grupa:	C	"Konstrukcja płatwi"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Skupione	0,0	0,350		0,00	
2	Skupione	0,0	0,700		0,20	
2	Skupione	0,0	0,700		1,20	
2	Skupione	0,0	0,700		2,25	
3	Skupione	0,0	0,700		0,30	
3	Skupione	0,0	0,700		1,35	
3	Skupione	0,0	0,700		2,40	
3	Skupione	0,0	0,700		3,45	
3	Skupione	0,0	0,700		4,50	
3	Skupione	0,0	0,700		5,55	
3	Skupione	0,0	0,700		6,60	
3	Skupione	0,0	0,700		7,65	
3	Skupione	0,0	0,350		8,70	
Grupa:	D	"Wiatr >>>"		Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	2,700	2,700	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	2,700	2,700	0,00	3,00
3	Liniowe	180,0	2,700	2,700	0,00	8,70
Grupa:	E	"Wiatr <<<"		Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	180,0	2,700	2,700	0,00	0,30
2	Liniowe	180,0	2,700	2,700	0,00	3,00
3	Liniowe	180,0	2,700	2,700	0,00	8,70

W Y N I K I				
Teoria I-go rzędu				
Kombinatoryka obciążeń				
=====				
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:				
-----				
Grupa:	Znaczenie:		$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
-----				
Ciężar wł.				1,00
A - "Obciążenie śniegiem"	Zmienne	1	1,00	1,50
B - "Obciążenie instalacjami"	Zmienne	1	1,00	1,20
C - "Konstrukcja płatwi"	Stałe			1,10
D - "Wiatr >>>"	Zmienne	1	1,00	1,30
E - "Wiatr <<<"	Zmienne	1	1,00	1,30
-----				
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:				
-----				
Grupa obc.:	Relacje:			
-----				
Ciężar wł.	ZAWSZE			
C - "Konstrukcja płatwi"	ZAWSZE			
A - "Obciążenie śniegiem"	EWENTUALNIE			
B - "Obciążenie instalacjami"	EWENTUALNIE			
D - "Wiatr >>>"	EWENTUALNIE			
	Nie występuje z: E			
E - "Wiatr <<<"	EWENTUALNIE			
	Nie występuje z: D			
-----				
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:				
-----				
Nr:	Specyfikacja:			
-----				
1	ZAWSZE : C+B			
	EWENTUALNIE: A			
2	ZAWSZE : C+B+A			
	EWENTUALNIE:			
3	ZAWSZE : C+A			
	EWENTUALNIE: E / D			
4	ZAWSZE : C + D / E			
	EWENTUALNIE:			

MOMENTY-OBWIEDNIE:

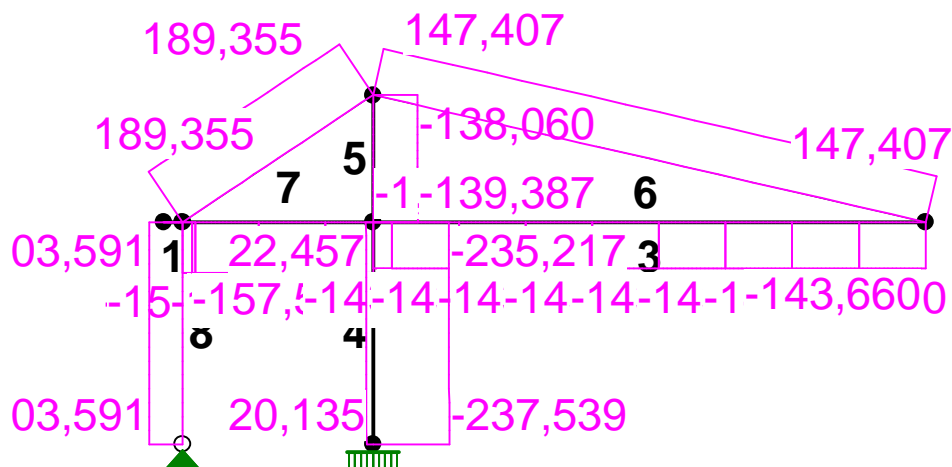


SIŁY PRZESKONNE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:





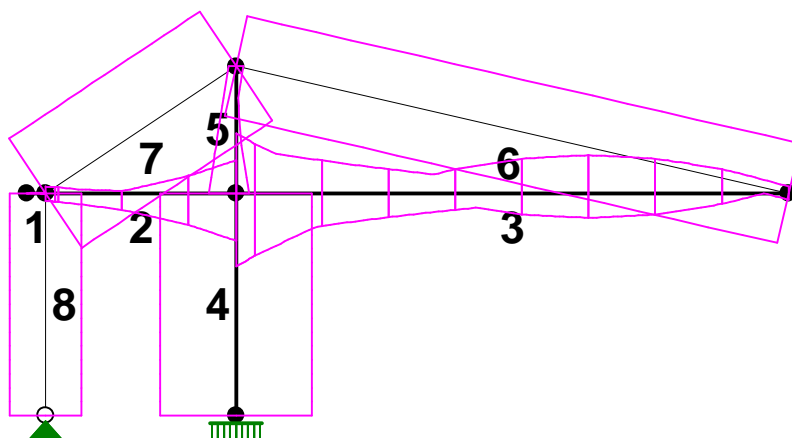
**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,300	<b>0,008*</b>	0,441	-0,000	CE
	0,300	<b>-1,378*</b>	-5,394	0,000	ACD
	0,300	-1,378	<b>-5,394*</b>	0,000	ACD
	0,300	-1,378	-5,394	<b>0,000*</b>	ACD
	0,000	0,000	-0,385	<b>-0,000*</b>	CE
	0,300	-1,378	-5,394	<b>0,000*</b>	ACD
	0,000	0,000	-0,385	<b>-0,000*</b>	CE
	0,000	0,000	-0,385	<b>-0,000*</b>	CE
2	3,000	<b>9,602*</b>	6,389	0,000	CE
	3,000	<b>-66,918*</b>	-35,904	-157,552	ABC
	3,000	-66,918	<b>-35,904*</b>	-157,552	ABC
	3,000	9,602	6,389	<b>0,000*</b>	CE
	0,000	0,008	0,444	<b>0,000*</b>	CE
	3,000	-66,918	-35,904	<b>-157,552*</b>	ABC
	0,000	-1,285	-3,329	<b>-157,552*</b>	ABC
	0,000	-1,285	-3,329	<b>-157,552*</b>	ABC
3	0,000	<b>76,301*</b>	-17,395	0,000	CD
	0,000	<b>-110,764*</b>	59,926	-143,660	ABC
	0,000	-110,764	<b>59,926*</b>	-143,660	ABC
	0,000	76,301	-17,395	<b>0,000*</b>	CE
	8,569	-0,027	0,024	<b>0,000*</b>	CE
	0,000	-110,764	59,926	<b>-143,660*</b>	ABC
	5,550	51,950	3,831	<b>-143,660*</b>	ABC
	5,550	51,950	3,831	<b>-143,660*</b>	ABC
4	0,000	<b>16,061*</b>	-0,000	-235,217	ABC
	3,500	<b>16,061*</b>	-0,000	-237,539	ABC
	0,000	<b>-104,917*</b>	0,000	-0,707	CD
	3,500	<b>-104,917*</b>	0,000	-3,029	CD
	0,000	16,061	<b>-0,000*</b>	-235,217	ABC
	3,500	16,061	<b>-0,000*</b>	-237,539	ABC
	0,000	-66,700	0,000	<b>22,457*</b>	CE
	3,500	16,061	-0,000	<b>-237,539*</b>	ABC
	3,500	16,061	-0,000	<b>-237,539*</b>	ABC
5	0,000	<b>0,000*</b>	-13,892	-138,060	ABC
	2,000	<b>-27,784*</b>	-13,892	-139,387	ABC
	0,000	0,000	<b>-13,892*</b>	-138,060	ABC
	2,000	-27,784	<b>-13,892*</b>	-139,387	ABC

	0,000	-0,000	-0,000	<b>0,000*</b>	CE
	2,000	-27,784	-13,892	<b>-139,387*</b>	ABC
6	0,000	<b>0,000*</b>	0,000	147,407	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>	0,000	147,407	ABC
	0,000	0,000	<b>0,000*</b>	147,407	ABC
	0,000	0,000	0,000	<b>147,407*</b>	ABC
	0,000	0,000	0,000	<b>0,000*</b>	CD
7	0,000	<b>0,000*</b>	0,000	189,355	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>	0,000	189,355	ABC
	0,000	0,000	<b>0,000*</b>	189,355	ABC
	0,000	0,000	0,000	<b>189,355*</b>	ABC
	0,000	0,000	0,000	<b>0,000*</b>	CE
8	0,000	<b>0,000*</b>	0,000	103,591	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>	0,000	103,591	ABC
	0,000	0,000	<b>0,000*</b>	103,591	ABC
	0,000	0,000	0,000	<b>103,591*</b>	ABC
	0,000	0,000	0,000	<b>0,000*</b>	CD

\* = Max/Min

NAPĘŻENIA-OBWIEDNIE:



**NAPĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
				[MPa]	
		-----			
		Ro			
1	0,300	<b>0,009*</b>		1,858	ACD
	0,300	<b>-0,000*</b>		-0,011	CE
	0,300		<b>0,000*</b>	0,011	CE
	0,300		<b>-0,009*</b>	-1,858	ACD
2	3,000	<b>0,344*</b>		73,933	ABC
	0,000	<b>-0,068*</b>		-14,578	ABC
	3,000		<b>0,060*</b>	12,949	CE
	3,000		<b>-0,496*</b>	-106,553	ABC
3	0,000	<b>0,626*</b>		134,499	ABC
	0,000	<b>-0,479*</b>		-102,896	CD

	0,000		<b>0,479*</b>	102,896	CD
	0,000		<b>-0,764*</b>	-164,242	ABC
4	0,000	<b>0,792*</b>		170,364	CD
	3,500	<b>-0,252*</b>		-54,204	ABC
	0,000		<b>-0,003*</b>	-0,584	BC
	3,500		<b>-0,794*</b>	-170,806	CD
5	2,000	<b>0,133*</b>		28,643	ABC
	0,000	<b>-0,076*</b>		-16,339	ABC
	0,000		<b>0,000*</b>	0,000	CE
	2,000		<b>-0,287*</b>	-61,634	ABC
6	0,000	<b>0,533*</b>		111,842	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>		0,000	CD
	0,000		<b>0,533*</b>	111,842	ABC
	0,000		<b>0,000*</b>	0,000	CD
7	0,000	<b>0,684*</b>		143,668	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>		0,000	CE
	0,000		<b>0,684*</b>	143,668	ABC
	0,000		<b>0,000*</b>	0,000	CE
8	0,000	<b>0,374*</b>		78,597	ABC
	0,000	<b>0,000*</b>		0,000	CD
	0,000		<b>0,374*</b>	78,597	ABC
	0,000		<b>0,000*</b>	0,000	CD

\* = Max/Min

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
5	<b>0,000*</b>	237,539	237,539	16,061	ABC
	<b>-0,000*</b>	-20,135	20,135	-66,700	CE
	<b>-0,000*</b>	3,029	3,029	-104,917	CD
	0,000	<b>237,539*</b>	237,539	16,061	ABC
	-0,000	<b>-20,135*</b>	20,135	-66,700	CE
	0,000	237,539	<b>237,539*</b>	16,061	ABC
	0,000	237,539	237,539	<b>16,061*</b>	ABC
	-0,000	3,029	3,029	<b>-104,917*</b>	CD
7	<b>0,000*</b>	0,000	0,000		CD
	<b>0,000*</b>	-103,591	103,591		ABC
	<b>0,000*</b>	-29,724	29,724		BC
	0,000	<b>0,000*</b>	0,000		CD
	0,000	<b>-103,591*</b>	103,591		ABC
	0,000	-103,591	<b>103,591*</b>		ABC

\* = Max/Min

**PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,03916			CD
		0,07576		CD
			0,08528	CD
2	0,03916			CD
		0,06883		CD
			0,07919	CD

3	0,03917	0,00048	0,03917	CD ABC CD
4	0,03917	0,26776	0,27061	CD CD CD
5	0,00000	0,00000	0,00000	CD ABC
6	0,08493	0,00064	0,08493	CD ABC CD
7	0,00000	0,00000	0,00000	ABC

---