

## **PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI**

**BUDOWA BUDYNKU SOCJALNEGO WRAZ Z ZADASZONYMI TRYBUNAMI,  
BUDOWA OŚWIETLENIA PŁYTY BOISKA SPORTOWEGO,  
BUDOWA SYSTEMU ZRASZANIA MURAWY,  
BUDOWA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI OPADOWEJ DO PROJEKTOWANEGO SZCZELNEGO  
ZBIORNIKA RETENCYJNEGO,  
BUDOWA PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ DO PROJEKTOWANEGO SZCZELNEGO ZBIORNIKA NA  
NIECZYSTOŚCI CIEKŁE,  
BUDOWA ZBIORNIKA PRZECIWPOŻAROWEGO,  
BUDOWA PRZYŁĄCZA WODY Z ISTNIEJĄCEJ STUDNI KOPANEJ,  
BUDOWA WIATY REZERWOWYCH,  
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH TRYBUN,  
W RAMACH MODERNIZACJI OBIEKTU SPORTOWEGO GKS DRWINIA**

Obiekt: **Budynek socjalny wraz z zadaszonymi trybunami**  
Lokalizacja: **Działka nr 281 w miejscowości Drwinia, Gmina Drwinia**  
Inwestor: **Gmina Drwinia**  
**Drwinia 57**  
**32-709 Drwinia**  
Temat: **Budowa budynku socjalnego wraz z zadaszonymi trybunami**  
Branża: **Konstrukcja**  
Etap: **Projekt techniczny (PT)**

<b>Zakres opracowania</b>	<b>Pełniona funkcja projektowa</b>	<b>Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych</b>	<b>Data opracowania</b>	<b>Podpis</b>
<b>KONSTRUKCJA</b>	<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Michał Anioł</b>	Grudzień 2023	
	Spec. Uprawnień Numer upr.	Konstrukcyjna do projektowania bez ograniczeń MAP/0083/PWOK/10		
	<b>Sprawdzający</b>	<b>inż. Mariusz Mułtan</b>	Grudzień 2023	
	Spec. Uprawnień Numer upr.	Konstrukcyjna do projektowania bez ograniczeń MAP/0031/POOK/03		

# OPIS TECHNICZNY

---

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje obliczenia statyczne oraz wymiarowanie elementów konstrukcyjnych do projektu "Budynek klubu sportowego GKS Drwina"

## 2. Podstawa opracowania

### 2.1 Projekt architektoniczno-budowlany

### 2.2 Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna

PN-EN 1990:2004/Ap2:2010 - Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1: Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-2:2005 - Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1-2: Oddziaływanie ogólne. Oddziaływanie na konstrukcję w warunkach pożaru.

PN-EN 1991-1-3:2005 - Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływanie ogólne. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4:2008 - Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływanie ogólne. Oddziaływanie wiatru.

PN-EN 1991-1-5:2005 - Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1-5: Oddziaływanie ogólne. Oddziaływania termiczne.

PN-EN 1992-1-1:2008 - Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-1 2006 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1995-1-1:2010 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

PN-EN 1996-1-1:2010 - Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

PN-EN 1997-1:2008 - Projektowanie geotechniczne. Część 1: Reguły ogólne.

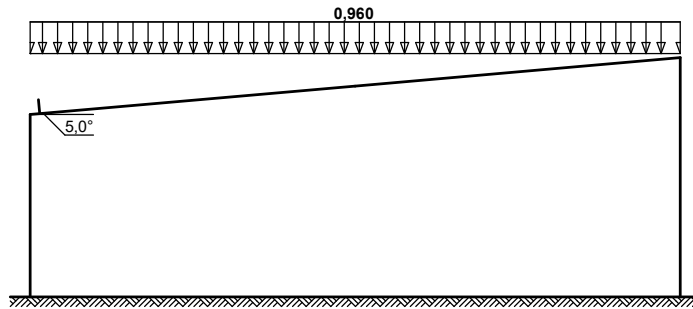
## 3. Warunki lokalizacji

- **III strefa obciążenia śniegiem**
- **I strefa obciążenia wiatrem**
- **strefa przemarzania gruntu,  $H_z=100\text{cm}$**
- warunki posadowienia budynku uznać można jako proste, obiekt zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**

## 4. Opis konstrukcji

### ▪ Zadaszenie trybun

Zadaszenie trybun stanowią dźwigary kratowe, wykonane z rur prostokątnych, połączenia spawane. Kratownice oparte są na słupie żelbetowym, przy końcach zastosowano odciągi stalowe. Poprzecznie układ głównych kratownic stężony jest przez kratownice drugorzędne, w rozstawie co ok. 500 cm. Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych na etapie projektu wykonawczego. Stal S355.



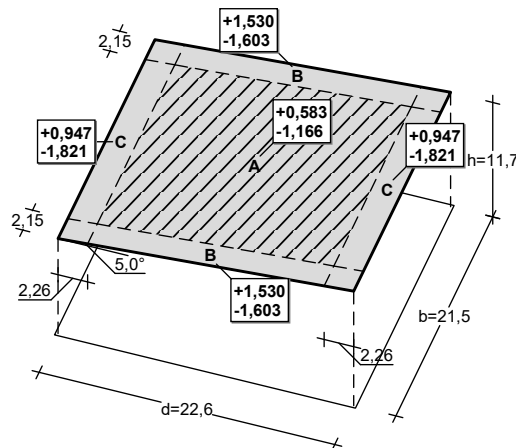
#### Połączenie dachu obciążonego równomiernie:

- Dach jednopołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia śniegiem 3;  $A = 180 \text{ m n.p.m.} \rightarrow s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,480 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
  - teren normalny  $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
  - zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu
  - $\mu_1 = 0,8$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = 0,960 \text{ kN/m}^2$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiatry jednospadowe (p.7.3)



#### Połączenie - pole A - parcie:

- Wiatra jednospadowa o wymiarach:  $b = 22,6 \text{ m}$ ,  $d = 21,5 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
- Obiekt o wysokości  $h = 11,7 \text{ m}$
- Współczynnik blokowania  $\varphi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 180 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 11,70 \text{ m}$
- Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (11,7/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,60 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,183$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
  - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 728,5 \text{ Pa} = 0,729 \text{ kPa}$
- Współczynnik ciśnienia netto  $c_{p,net} = 0,8$

#### Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,729 \cdot 0,8 = 0,583 \text{ kN/m}^2$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiatry jednospadowe (p.7.3)

#### Połączenie - pole C - parcie:

- Wiatra jednospadowa o wymiarach:  $b = 22,6 \text{ m}$ ,  $d = 21,5 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
- Obiekt o wysokości  $h = 11,7 \text{ m}$

- Współczynnik blokowania  $\varphi = 1,00$
  - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
    - strefa obciążenia wiatrem 1; A = 180 m n.p.m.  $\rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
  - Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
  - Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
  - Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
  - Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 11,70 \text{ m}$
  - Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (11,7/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
  - Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
  - Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,60 \text{ m/s}$
  - Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,183$
  - Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
  - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 728,5 \text{ Pa} = 0,729 \text{ kPa}$$
  - Współczynnik ciśnienia netto  $c_{p,net} = 1,3$
- Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:
- $$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,729 \cdot 1,3 = \mathbf{0,947 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty jednospadowe (p.7.3)

##### Połąć - pole B - parcie:

- Wiata jednospadowa o wymiarach: b = 22,6 m, d = 21,5 m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
  - Obiekt o wysokości h = 11,7 m
  - Współczynnik blokowania  $\varphi = 1,00$
  - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
    - strefa obciążenia wiatrem 1; A = 180 m n.p.m.  $\rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
  - Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
  - Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
  - Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
  - Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 11,70 \text{ m}$
  - Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (11,7/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
  - Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
  - Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,60 \text{ m/s}$
  - Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,183$
  - Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
  - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 728,5 \text{ Pa} = 0,729 \text{ kPa}$$
  - Współczynnik ciśnienia netto  $c_{p,net} = 2,1$
- Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:
- $$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,729 \cdot 2,1 = \mathbf{1,530 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty jednospadowe (p.7.3)

##### Połąć - pole B - ssanie:

- Wiata jednospadowa o wymiarach: b = 22,6 m, d = 21,5 m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
  - Obiekt o wysokości h = 11,7 m
  - Współczynnik blokowania  $\varphi = 1,00$
  - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
    - strefa obciążenia wiatrem 1; A = 180 m n.p.m.  $\rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
  - Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
  - Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
  - Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
  - Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 11,70 \text{ m}$
  - Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (11,7/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
  - Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
  - Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,60 \text{ m/s}$
  - Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,183$
  - Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
  - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 728,5 \text{ Pa} = 0,729 \text{ kPa}$$
  - Współczynnik ciśnienia netto  $c_{p,net} = -2,2$
- Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:
- $$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,729 \cdot (-2,2) = \mathbf{-1,603 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty jednospadowe (p.7.3)

##### Połąć - pole A - ssanie:

- Wiata jednospadowa o wymiarach: b = 22,6 m, d = 21,5 m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
  - Obiekt o wysokości h = 11,7 m
  - Współczynnik blokowania  $\varphi = 1,00$
  - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
    - strefa obciążenia wiatrem 1; A = 180 m n.p.m.  $\rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
  - Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
  - Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
  - Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
  - Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 11,70 \text{ m}$
  - Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (11,7/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
  - Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
  - Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,60 \text{ m/s}$
  - Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,183$
  - Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
  - Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 728,5 \text{ Pa} = 0,729 \text{ kPa}$$
  - Współczynnik ciśnienia netto  $c_{p,net} = -1,6$
- Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot C_{p,net} = 0,729 \cdot (-1,6) = -1,166 \text{ kN/m}^2$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiaty jednospadowe (p.7.3)

##### Połac - pole C - ssanie:

- Wiat jednospadowy o wymiarach:  $b = 22,6 \text{ m}$ ,  $d = 21,5 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$
- Obiekt o wysokości  $h = 11,7 \text{ m}$
- Współczynnik blokowania  $\varphi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 180 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy:  $C_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $C_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 11,70 \text{ m}$
- Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (11,7/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,60 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,183$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
  - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 728,5 \text{ Pa} = 0,729 \text{ kPa}$
- Współczynnik ciśnienia netto  $C_{p,net} = -2,5$

##### Charakterystyczne ciśnienie wypadkowe:

$$w = q_p(z_e) \cdot C_{p,net} = 0,729 \cdot (-2,5) = -1,821 \text{ kN/m}^2$$

#### Trybuny

Trybuny projektuje się jako monolityczne, żelbetowe o grubości płyty 30cm. Beton C30/37, stal A-IIIIN. Konstrukcja schodów, płytowa oparta na ścianach i belkach żelbetowych.

##### Obciążenia powierzchniowe [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Warstwy	0,30	1,35	0,405
	Sufit podwieszany	0,50	1,35	0,675
2.	Obc.użytkowe – kategoria C5	7,50	1,50	11,25

#### Ściany konstrukcyjne

- Ściany fundamentowe, żelbetowe
- Ściany trybun, żelbetowe o grubości 25cm. Zbrojenie przedstawiono w obliczeniach konstrukcyjnych. Z fundamentów wypuścić łączniki do zbrojenia ścian. Wszystkie ściany należy zakończyć wieńcem żelbetowym. Narożniki ścian (połączenia ścian prostokątnych) zbroić poprzez wpuszczanie prętów poziomych w ściany łączone na długości 50cm lub stosować pręty proste zakończone wkładkami dozbrajającymi (U-bigle).

#### Fundamenty

Podłoże terenu zbudowane jest z czwartorzędowych – holocenijskich mąd tarasów zalewowych wykształconych pod postacią glin głębiej podścielanych piaskami rzecznyymi. W wykonanych otworze stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych.

Fundamenty zaprojektowano na podstawie parametrów geotechnicznych gruntu podanych w Opinii. Obiekt posadowia się na bezpośrednio na ławach fundamentowych, na warstwie chudego betonu, gr.10cm na gruntach warstwy III – średniozagęszczone piaski, o  $ID=0.40$ .

Poziom porównawczy	+/- 0.00	= 182,90m npm
Poziom posadowienia	-1.19	= 181,70m npm

Zbrojenie ław fundamentowych stanowią pręty 3 #12mm górą oraz 3 #12mm dołem umieszczone w obrysie muru przekazującego obciążenia na ławę oraz strzemiona #8 co 20cm. Dodatkowo zbrojenie poprzeczne #12co20. Ława oznaczona jako F3 – zbrojenie dolne i górne – siatka #12co15x15cm.

Układając zbrojenie w ławach i ścianach należy pamiętać o właściwym połączeniu narożników i przecięć ław. Otulina dolna w fundamentach - 50cm. Z fundamentów wypuścić łączniki zbrojenia do słupów i ścian żelbetonowych. Izolacja fundamentów wg projektu architektury. Wszystkie Fundamenty wykonać na betonie podkładowym, gr.10cm (lub zaznaczonym obszarze, 30cm – w celu zachowania minimalnego głębokości przemarzania gruntu –100cm. Fundamenty wykonać z betonu C30/37 oraz stali A-IIIIN.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z wnioskami zawartymi w Opinii Geotechnicznej. Podłoże gruntowe należy bezwzględnie chronić przed zawilgoceniem zarówno na etapie prowadzenia robót ziemnych jak i podczas użytkowania obiektu. Należy uniemożliwić migrację wody w strefę przy fundamentową oraz w poniższe warstwy gruntu.

## 5. Użyte materiały konstrukcyjne

Beton	C30/37
Stal konstrukcyjna – pręty główne i strzemiona	A-IIIIN
Pustaki ceramiczne samonośne	klasy 15MPa na zaprawie M5
Stal profilowa	S355

## 6. Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i odbiór robót wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych ” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa , a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.
- Roboty przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, polskimi normami oraz odpowiednimi przepisami.
- Dopuszcza się stosowanie materiałów i rozwiązań systemowych innych producentów niż przewidziane w projekcie o nie gorszych właściwościach i parametrach.
- Wszelkie zmiany wykonawcze w stosunku do projektu możliwe tylko po uzgodnieniu z autorem niniejszego opracowania.
- Przed zamówieniem przewidzianych w projekcie materiałów wykonawca ma obowiązek sprawdzania stosownych aprobat technicznych i certyfikatów - w celu potwierdzenia możliwości zastosowania ich w realizacji obiektu zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami.
- Rozwiązania systemowe zastosowane w projekcie należy realizować pod nadzorem doradcy technicznego danego systemu.
- Podczas realizacji obiektu należy używać materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie (posiadających oznaczenia „B” lub „CE”) posiadających odpowiednie atesty oraz certyfikaty.
- Opis techniczny i rysunki konstrukcyjne stanowią integralną całość projektu konstrukcyjnego.
- Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.
- Zasyp fundamentów oraz ścian fundamentowych należy połączyć z zagęszczaniem gruntu warstwami 20-30cm.

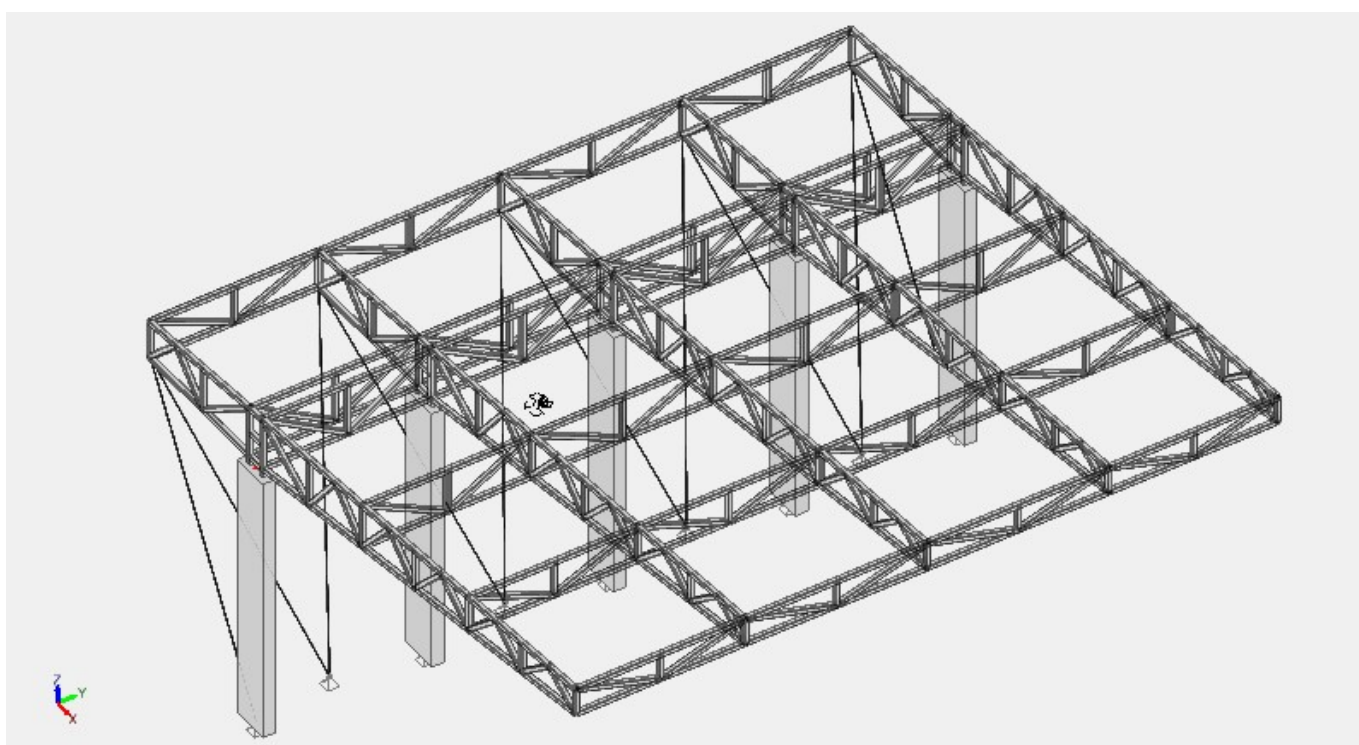
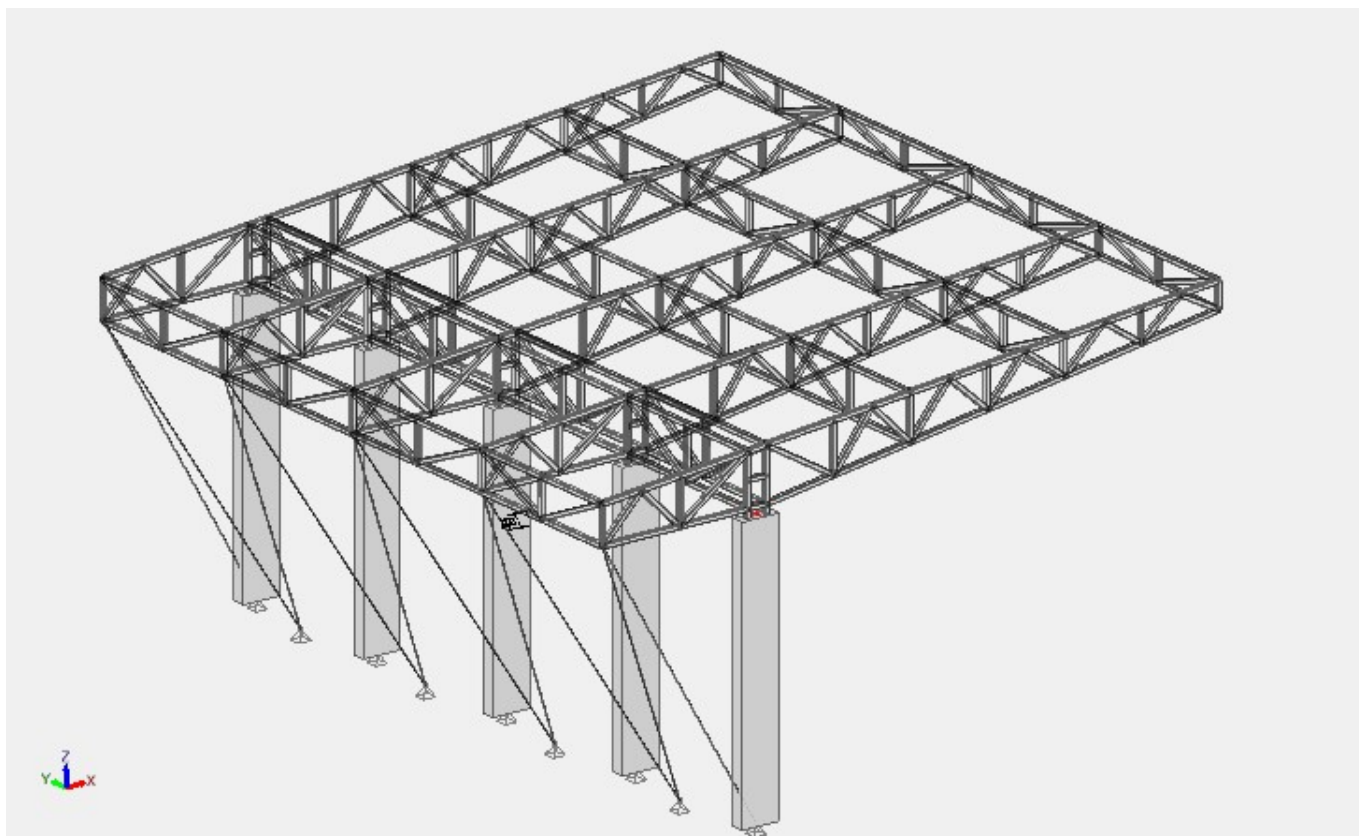
## WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

---

### I. ZADASZENIE TRYBUN – stal S355

---

GEOMETRIA UKŁADU:



Geometria modelu			
Największe wymiary konstrukcji	X = 20.00 m	Y = 21.40 m	Z = 11.64 m
Środek ciężkości	X = 2.28 m	Y = 10.70 m	Z = 6.58 m

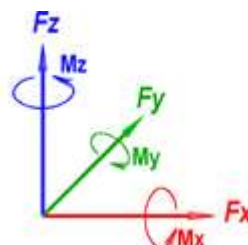
Opis systemu						
Nr	Nazwa	Ciężar własny	Obciążenie temperaturą	Współczynnik zachowania X	Współczynnik zachowania Y	Współczynnik zachowania Z
1	0 - Konstrukcja	TAK	NIE	-	-	-

Elementy systemu: Konstrukcja	
Rodzaj elementów	Lista elementów
Sztywna podpora punktowa	1-9;
Połączenie węzłów	2-5;
Element liniowy	43; 224-228; 231; 239; 261; 269; 291; 299; 321; 329; 351;

Elementy systemu: tkd fundamenty	
Rodzaj elementów	Lista elementów
Okładzina	1-4;
Line	1-29; 72; 100; 130; 232-238; 240-260; 262-268; 270-290; 292-298; 300-320; 322-328; 330-350; 352;
Połączenie węzłów	6-7;
Element liniowy	354-357; 360; 417-421; 487; 490-492; 494; 515-619;

Opis układów współrzędnych					
Nr	Nazwa	Rodzaj	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	Globalny kartezjański	Kartezjański	0.000	0.000	0.000

- $F_x$ : siła wzdłuż x
- $F_y$ : siła wzdłuż y
- $F_z$ : siła wzdłuż z
- $M_x$ : Moment skracający wokół osi x
- $M_y$ : Moment zginający wokół osi y
- $M_z$ : Moment zginający wokół osi z

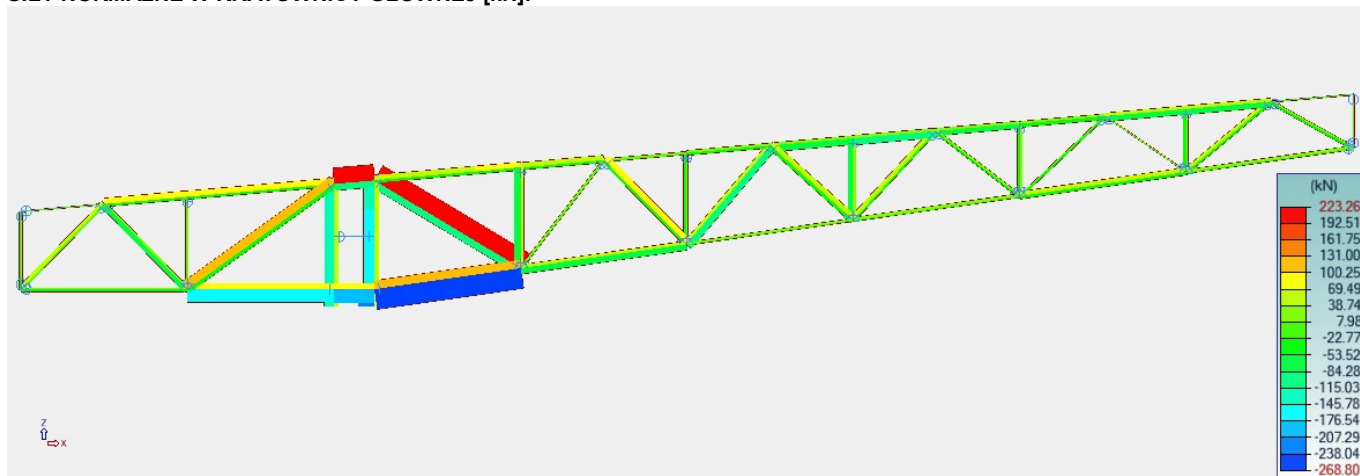




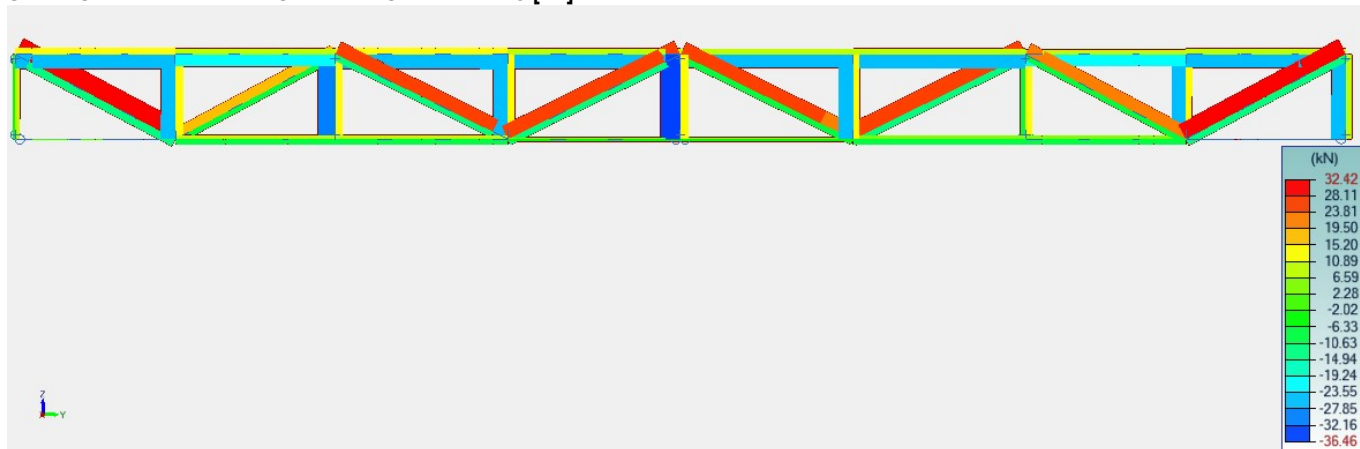
Lista rodzin		
Nr	Oznaczenie	Lista przypadków obciążeń
1	Obciążenie stałe	1
2	Śnieg PN-EN 1991-1-3	2; 3; 4
3	Wiatr PN-EN 1991-1-4	5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22

Lista statycznych przypadków obciążeń								
Nr	Przypadek obciążenia	Wypadkowe obciążenia (globalny układ współrzędnych)						
		Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	Mz (kN*m)	Punkt przyłożenia (m)
1	G	0.00	0.00	-977.19	-10455.93	-2690.47	0.00	2.75; 10.70; 7.19
2	S	0.00	0.00	-410.85	-4396.13	-2272.48	0.00	5.53; 10.70; 10.76
3	SX+	0.00	0.00	-410.85	-4396.13	-2272.48	0.00	5.53; 10.70; 10.76
4	SX-	0.00	0.00	-410.85	-4396.13	-2272.48	0.00	5.53; 10.70; 10.76
5	WX C <sub>pnet</sub> Max	29.96	0.09	-342.50	-3663.77	-1571.90	321.10	5.53; 10.70; 10.76
6	WX C <sub>pnet</sub> Phi = 0	-35.11	-0.10	401.36	4293.40	1842.04	-376.28	5.53; 10.70; 10.76
7	WX C <sub>pnet</sub> Phi = 1	-49.31	-0.14	563.58	6028.78	2586.58	-528.37	5.53; 10.70; 10.76
8	WX+ C <sub>f</sub> x+ Max	10.40	0.03	-118.84	-1271.37	-160.92	111.33	2.76; 11.06; 10.87
9	WX+ C <sub>f</sub> x+ Phi = 0	-18.46	-0.05	211.00	2257.05	331.79	-197.65	3.46; 11.44; 11.29
10	WX+ C <sub>f</sub> x+ Phi = 1	-36.80	-0.11	420.57	4499.02	692.71	-393.98	3.79; 11.65; 11.52
11	WX- C <sub>f</sub> x- Max	10.40	0.03	-118.83	-1271.18	-929.91	111.51	8.68; 11.06; 11.39
12	WX- C <sub>f</sub> x- Phi = 0	-18.46	-0.05	211.02	2257.28	1605.02	-197.99	8.37; 11.44; 11.72
13	WX- C <sub>f</sub> x- Phi = 1	-36.80	-0.11	420.57	4498.95	3167.73	-394.61	8.25; 11.65; 11.91
14	WY C <sub>pnet</sub> Max	26.08	0.11	-298.05	-3187.93	-1367.90	279.60	5.53; 10.70; 10.76
15	WY C <sub>pnet</sub> Phi = 0	-28.79	-0.14	329.04	3519.28	1510.16	-308.78	5.53; 10.70; 10.76
16	WY C <sub>pnet</sub> Phi = 1	-46.75	-0.16	534.37	5716.11	2452.54	-501.11	5.53; 10.70; 10.76
17	WY+ C <sub>f</sub> y+ Max	7.73	0.04	-88.38	-897.13	-405.61	78.78	5.65; 10.44; 11.00
18	WY+ C <sub>f</sub> y+ Phi = 0	-15.70	-0.07	179.47	1840.05	823.68	-161.43	5.75; 10.76; 11.18
19	WY+ C <sub>f</sub> y+ Phi = 1	-35.44	-0.11	405.03	4178.00	1858.89	-366.26	5.78; 10.89; 11.24
20	WY- C <sub>f</sub> y- Max	7.73	0.04	-88.39	-993.34	-405.68	87.20	5.65; 11.43; 11.00
21	WY- C <sub>f</sub> y- Phi = 0	-15.70	-0.07	179.49	1999.16	823.77	-175.35	5.75; 11.48; 11.18
22	WY- C <sub>f</sub> y- Phi = 1	-35.44	-0.11	405.04	4487.26	1858.92	-393.32	5.78; 11.46; 11.24

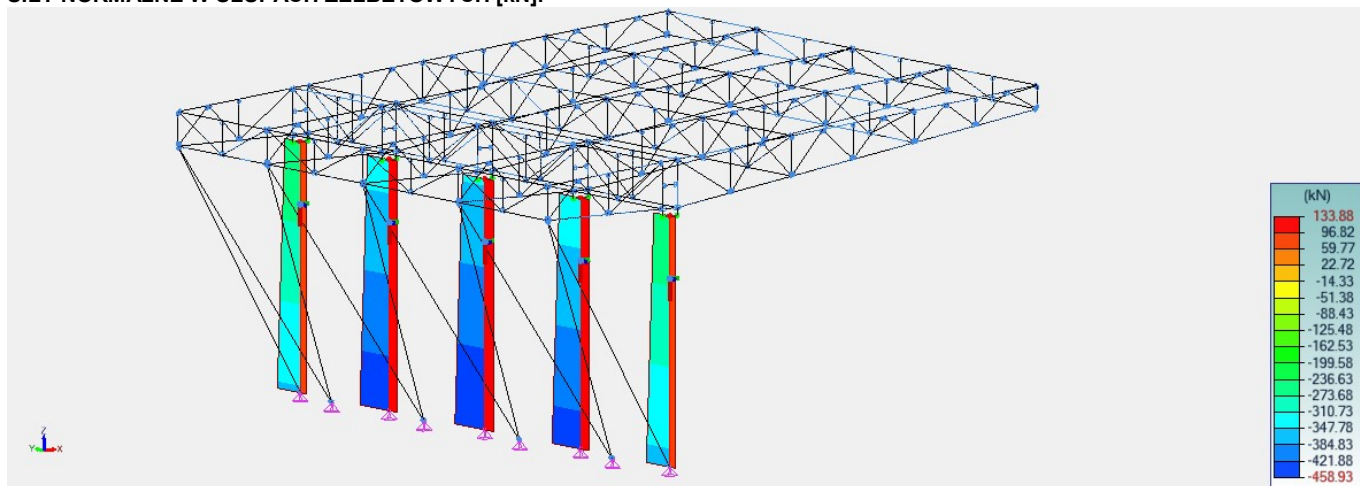
**SIŁY NORMALNE W KRATOWNICY GŁÓWNEJ [kN]:**



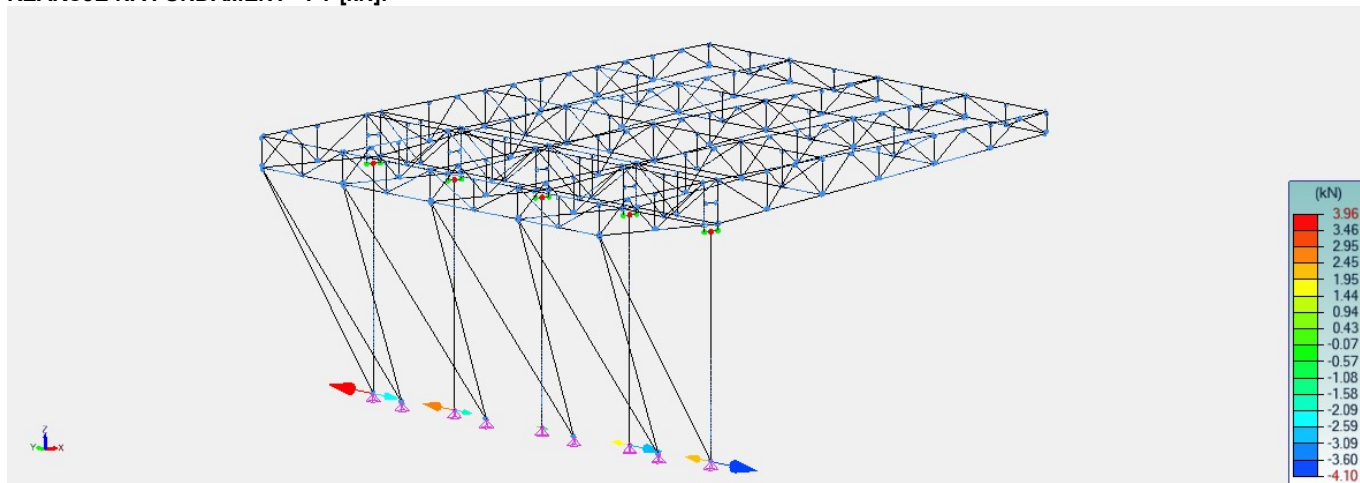
**SIŁY NORMALNE W KRATOWNICY POPRZECZNEJ [kN]:**



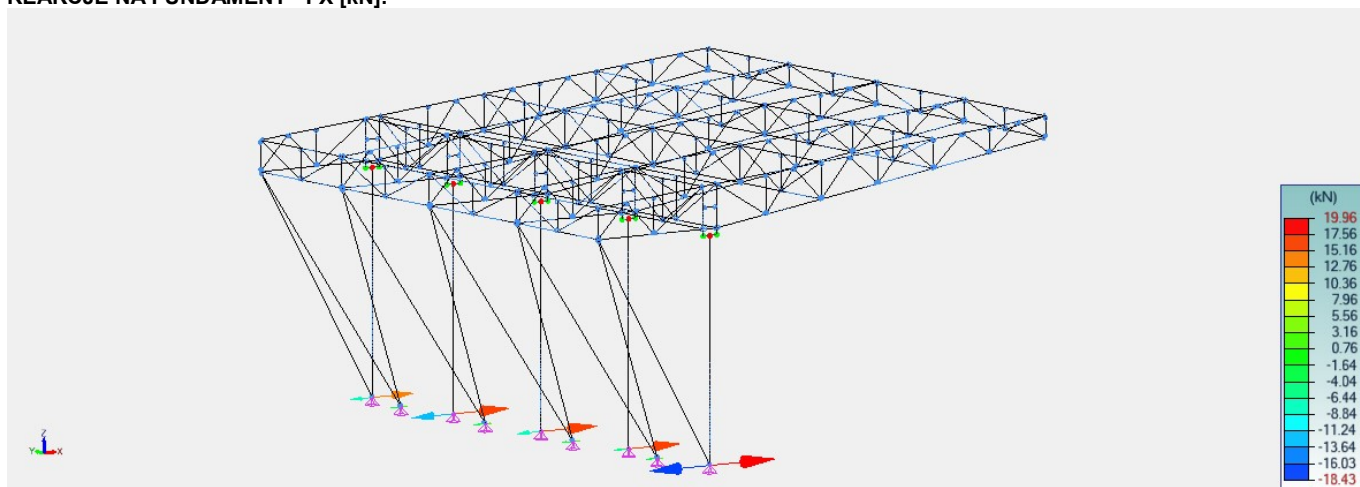
**SIŁY NORMALNE W SŁUPACH ŻELBETOWYCH [kN]:**



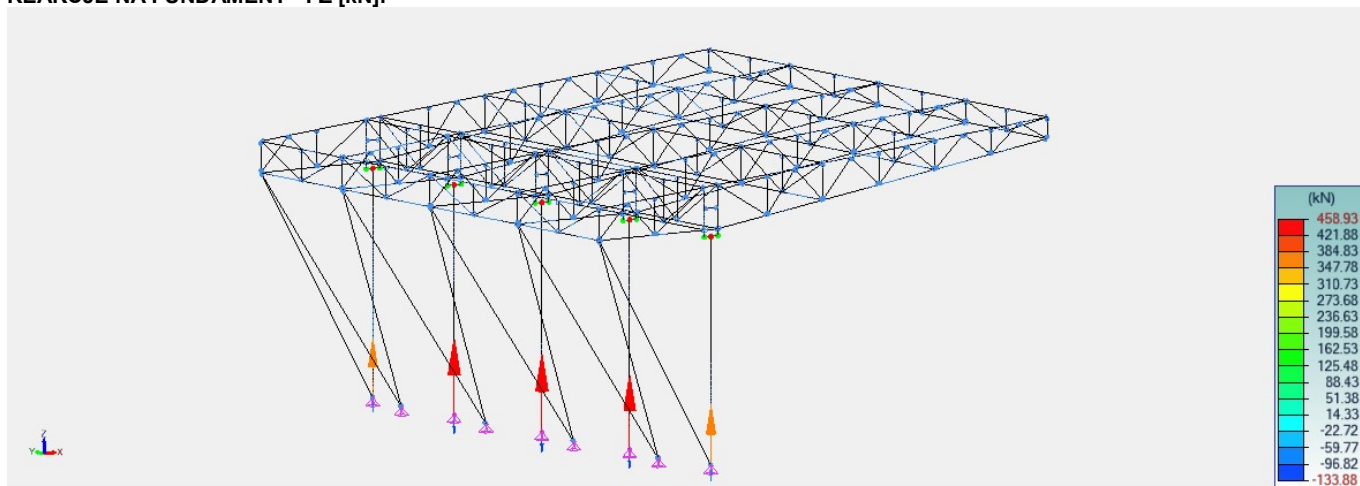
REAKCJE NA FUNDAMENT - FY [kN]:



REAKCJE NA FUNDAMENT - FX [kN]:



REAKCJE NA FUNDAMENT - FZ [kN]:



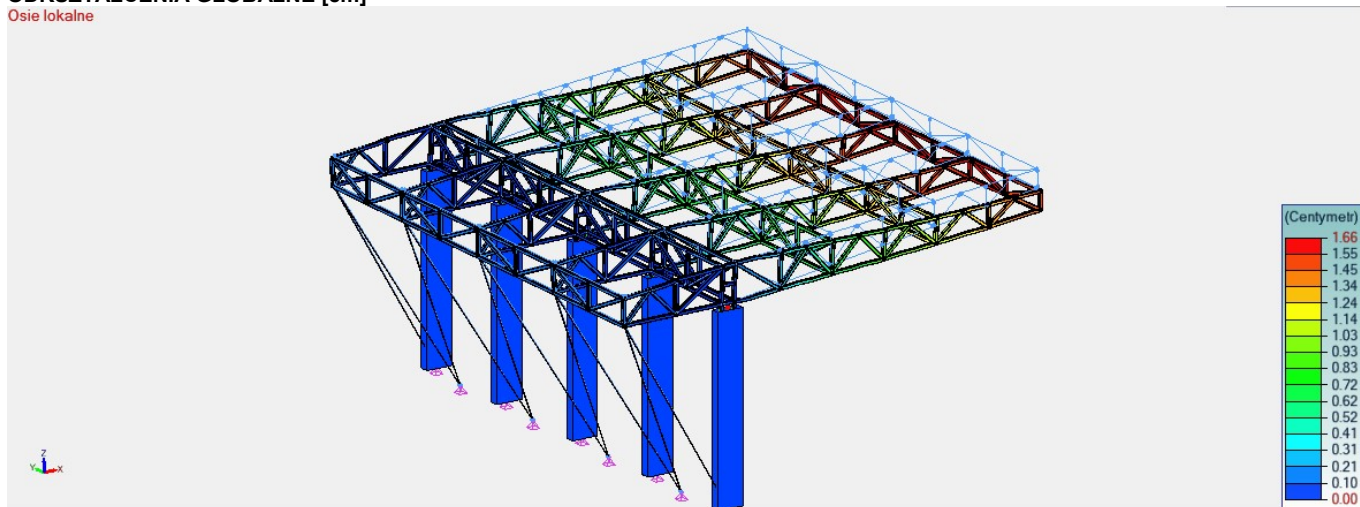
## ODKSZTAŁCENIA UDKŁADU GŁÓWNEGO [cm]

Osie lokalne



## ODKSZTAŁCENIA GLOBALNE [cm]

Osie lokalne



## II. TRYBUNY ŻELBETOWE – beton C30/37, stal A-IIIN

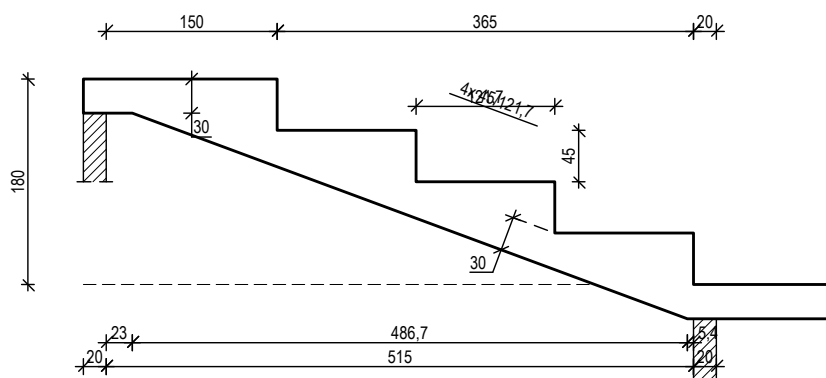
### Poz.P1 Płyta żelbetowa trybun i szchodów, gr.30cm

#### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Warstwy	0,30	1,35	0,405
	Sufit podwieszany	0,50	1,35	0,675
2.	Obc.użytkowe – kategoria C5	7,50	1,50	11,25

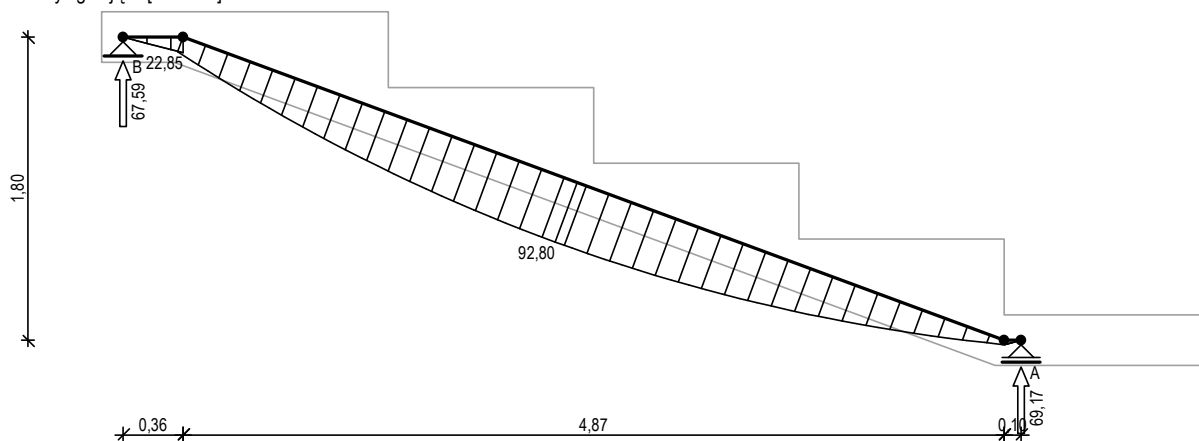
## GEOMETRIA - TRYBUNY



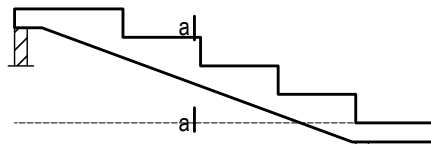
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



## Sprawdzenie



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 92,80 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 8,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,34\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 92,80 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 103,76 \text{ kNm/mb}$  (89,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 41,36 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 41,36 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 143,37 \text{ kN/mb}$  (28,9%)

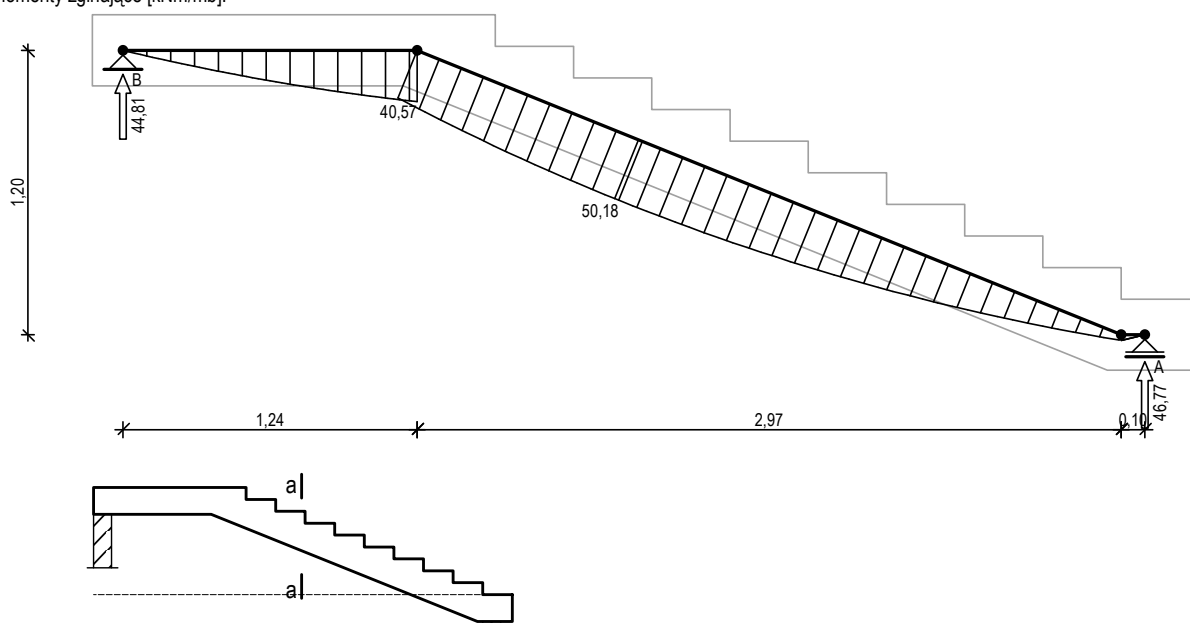
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 74,72 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 69,42 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (95,6%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 21,81 \text{ mm} < a_{lim} = 5323/200 = 26,62 \text{ mm}$  (81,9%)



Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 3,14 \text{ mm} < a_{lim} = 4311/200 = 21,55 \text{ mm} \quad (14,6\%)$

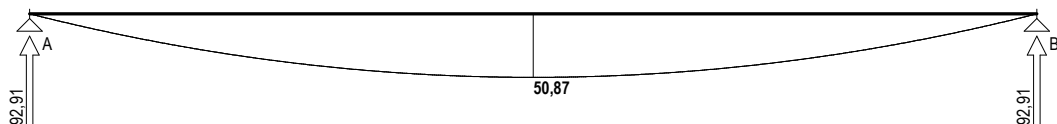
### III. BELKI ŻELBETOWE – beton C30/37, stal A-IIIN

#### poz.B1 belka żelbetowa, 25x40cm

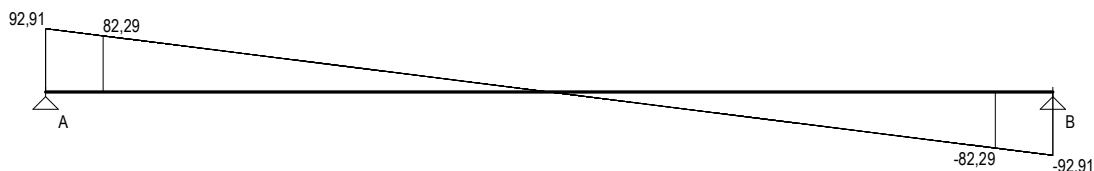
##### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

##### Obwiednia sił wewnętrznych

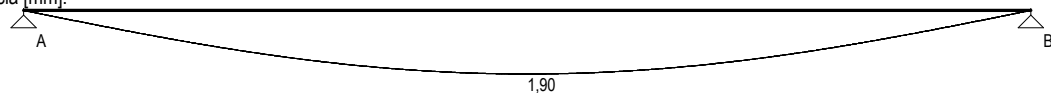
Momenty zginające [kNm]:



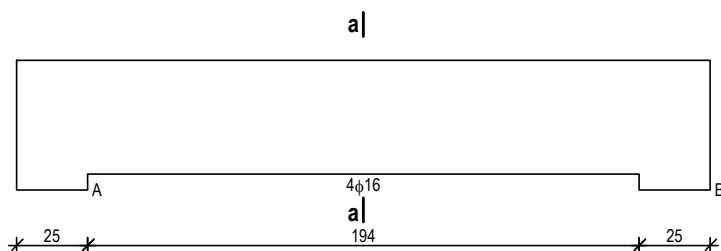
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



##### WYMIAROWANIE



##### Przęsło A - B:

##### Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 50,87 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,88\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 50,87 \text{ kNm} < M_{Rd} = 106,51 \text{ kNm}$  (47,8%)

##### Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 82,29 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 150 mm na odcinku 75,0 cm przy podporach oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 82,29 \text{ kN} < V_{Rd3} = 104,31 \text{ kN}$  (78,9%)

##### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 39,36 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 39,36 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,109 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (36,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,90 \text{ mm} < a_{lim} = 2190/200 = 10,95 \text{ mm}$  (17,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 63,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,298 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (99,4%)

---

#### IV. WIEŃCE, NADPROŻA – beton C30/37, stal A-IIIN

---

##### **Poz.N1.1** nadproże żelbetowe

Przekrój poprzeczny wieńca:  $b = 25\text{cm}$  i  $h = 50\text{cm}$

Zbrojenie:

- 4 #16 dołem, 3 #12 górą,
- strzemiona  $\phi 8$  co 16cm

##### **Poz.N1.2** nadproże żelbetowe

Przekrój poprzeczny wieńca:  $b = 25\text{cm}$  i  $h = 30\text{cm}$

Zbrojenie:

- 4 #12 dołem, 2 #12 górą,
- strzemiona  $\phi 8$  co 16cm

##### **Poz.N1.3** nadproże żelbetowe – nadproże na ścianach samonośnych

Przekrój poprzeczny wieńca:  $b = 25\text{cm}$  i  $h = 25\text{cm}$

Zbrojenie:

- 4 #12 dołem, 2 #12 górą,
- strzemiona  $\phi 8$  co 20cm

---

#### V. SŁUPY, ŚCIANY ŻELBETOWE – beton C30/37, stal A-IIIN

---

##### **Poz.S1** słup żelbetowy

Przekrój poprzeczny słupa:  $b = 40\text{cm}$  i  $h = 130\text{cm}$

Zbrojenie:

- 18 #16
- strzemiona  $3\phi 8$  co 9/18cm

##### **Poz.SC1.1-SC1.8** ściana żelbetowa, gr.25cm

Zbrojenie:

- #12co20 - zbrojenie pionowe, obustronne
- #12co20 - zbrojenie poziome obustronne

UWAGA: Wszystkie ściany żelbetowe należy zakończyć wieńcem. Narożniki ścian (połączenia ścian prostopadłych) zbroić poprzez wpuszczanie prętów poziomych w ściany łączone na długości 40cm lub stosować wkładki zamykające.





## VII. FUNDAMENTY – beton C30/37, stal A-IIIN

poz. F1 ława żelbetowa

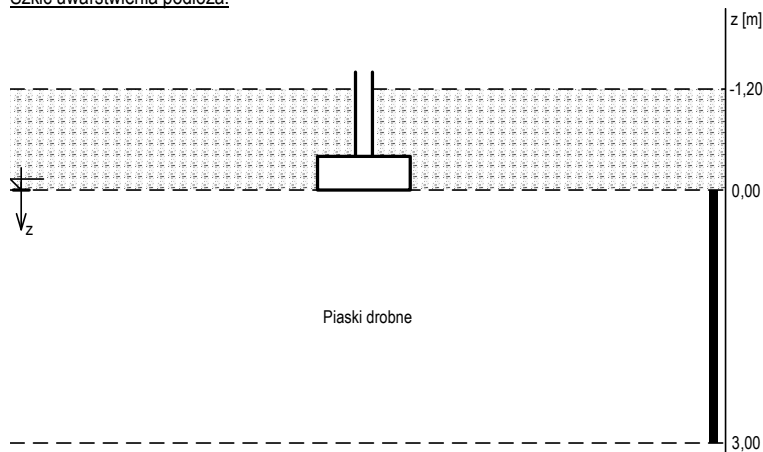
Przekrój poprzeczny ławy:  $b = 110\text{cm}$  i  $h = 40\text{cm}$

Zbrojenie:

- 6 #12 - zbrojenie podłużne wieńca ławy
- strzemiona #8 co 20cm - zbrojenie poprzeczne wieńca ławy
- zbrojenie poprzeczne - #12co20cm

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_{s(0)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\phi_{u(0)}$ [°]	$c_{u(0)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski drobne	3,00	tak	0,75	0,90	1,10	26,93	0,00	51257	64072

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 195,0 kPa

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	$N$ [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	$e$ [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	177,20	0,00	0,00	0,00	0,00

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE**

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{IN} = 348,2$  kN/mb

$N_r = 206,1$  kN/mb  $< m \cdot Q_{IN} = 0,81 \cdot 348,2$  kN/mb = 282,0 kN/mb (73,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{IT} = 99,8$  kN/mb

$T_r = 0,0$  kN/mb  $< m \cdot Q_{IT} = 0,72 \cdot 99,8$  kN/mb = 71,9 kN/mb (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 187,4$  kPa

$\sigma_{max} = 187,4$  kPa  $< \sigma_{dop} = 195,0$  kPa (96,1%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00$  kNm/mb, moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 109,82$  kNm/mb

$M_o = 0,00$  kNm/mb  $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 109,8$  kNm/mb = 79,1 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,46$  cm, wtórne  $s'' = 0,07$  cm, całkowite  $s = 0,53$  cm

$s = 0,53$  cm  $< s_{dop} = 1,00$  cm (52,6%)

---

**poz. F2**      ława betonowa

Przekrój poprzeczny ławy:  $b = 60\text{cm}$  i  $h = 40\text{cm}$

Zbrojenie:

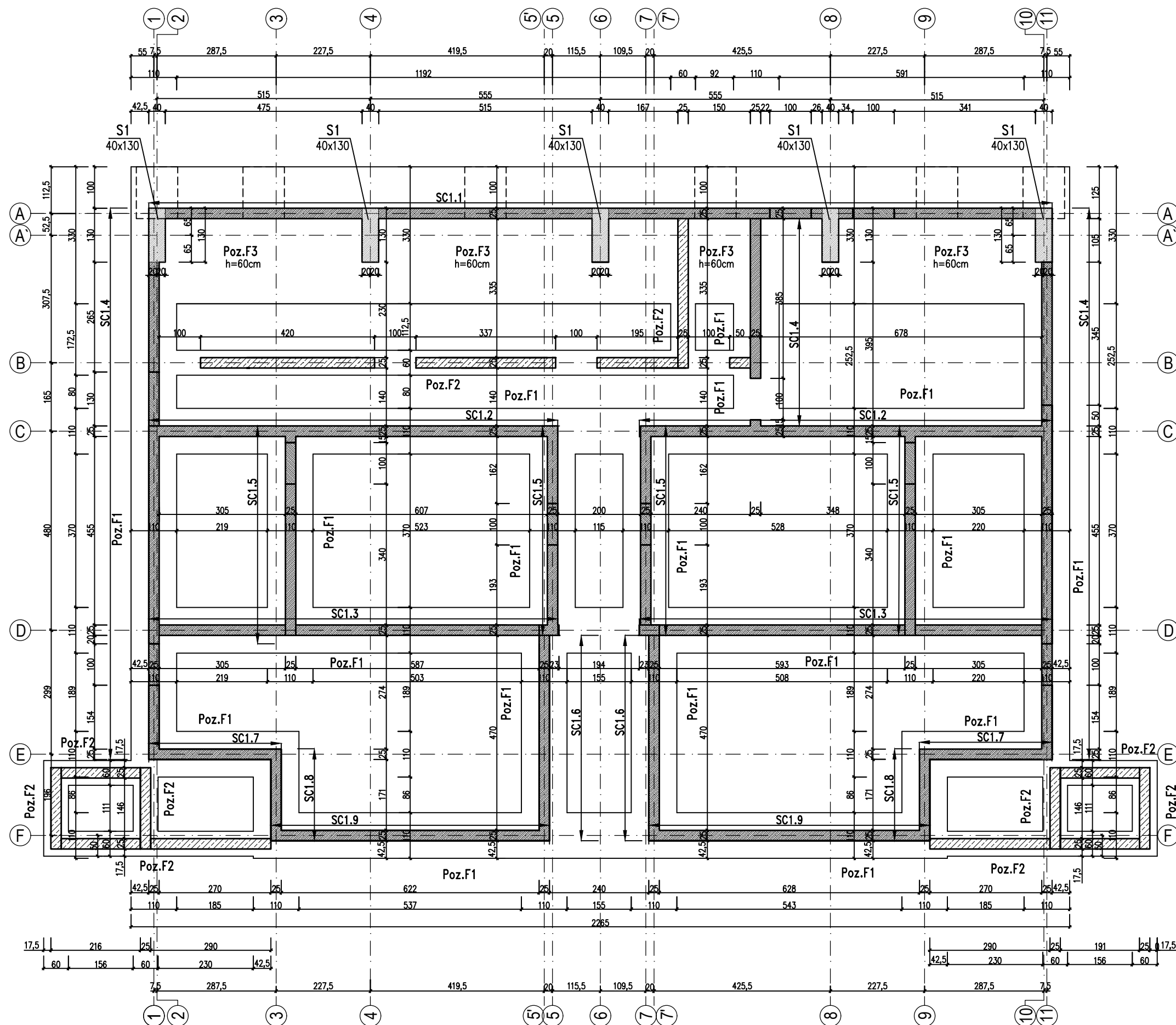
- 6 #12 - zbrojenie podłużne wieńca ławy
- strzemiona #8 co 20cm - zbrojenie poprzeczne wieńca ławy

**poz. F3**      ława żelbetowa

Przekrój poprzeczny ławy:  $b = 330\text{cm}$  i  $h = 60\text{cm}$

Zbrojenie:

- 6 #12 - zbrojenie podłużne wieńca ławy
- strzemiona #8 co 20cm - zbrojenie poprzeczne wieńca ławy
- zbrojenie poprzeczne – siatka dolna i górna #12co15cm



## Legenda:

- Słup żelbetowy
- ▨ Ściana żelbetowa
- ▨ Ściana fundamentowa, żelbetowa

## Uwagi:

- Projekt rozpatrywać z projektem architektury jako nadrzędnym oraz projektami branżowymi.
- Projektant powinien być powiadomiony o wszelkich niezgodnościach.
- Wymiary podano w [cm], rzędne w [m].
- Otulina zbrojenia – 50mm.
- Posadowienie budynku w całości na warstwie geot. –III –piaski średnie (powyżej zwierciadła wody gruntowej).

Bełon – C30/37

Stal – A-IIIN

Poziom porównawczy  $\pm 0.00=182.90\text{m n.p.m}$

Poziom posadowienia  $-1.20=181.70\text{m n.p.m}$

## PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		BUDYNEK KLUBU SPORTOWEGO GKS DRWINIA		
RYSUNEK		RZUT FUNDAMENTÓW		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. Michał Anioł	PODPIS PROJEKTANTA	NR RYS. K1	
NR UPR. BUDOWLANÝCH	MAP/0083/PWOK/10			
DATA SPORZĄDZENIA	GRUDZIEŃ 2023			
IMIĘ I NAZWISKO SPRAWDZAJĄCEGO	inż. Mariusz Multan	PODPIS SPRAWDZAJĄCEGO		
NR UPR. BUDOWLANÝCH	MAP/0031/POOK/03			
DATA SPORZĄDZENIA	GRUDZIEŃ 2023			
LOKALIZACJA	działka nr 281 w Drwini Gmina Drwinia			SKALA 1:100
INWESTOR	Gmina Drwinia Drwinia 57 32-709 Drwinia			



KB BIURO PROJEKTÓW  
Krzysztof Bodurka  
Proszowska 69, 32-700 Bochnia,  
tel.661 942 455

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek nie może być przerysowywany lub kopiowany bez pisemnej zgody "KB Biuro Projektów"

Legenda:

- Słup żelbetowy
- Ściana żelbetowa
- Ściana samonośna  
Pustak ceramiczny KL15MPa,  
Zaprawa M5
- Rzędne elementu żelbetowego
- rzędna wierzchu
- rzędna spodu

Uwagi:

1. Projekt rozpatrywać z projektem architektury jako nadrzędnym oraz projektami branżowymi.
2. Projektant powinien być powiadomiony o wszelkich niezgodnościach.
3. Wymiary podano w [cm], rzędne w [m].

Dane materiałowe:

- Beton – C30/37
- Stal – A-IIIIN

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI				
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	BUDYNEK KLUBU SPORTOWEGO GKS DRWINIA			
RYSUNEK	RZUT TRYBUN			
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	mgr inż. Michał Anioł	PODPIS PROJEKTANTA		NR RYS. K2
NR UPR. BUDOWLANYCH	MAP/0083/PWOK/10			
DATA SPORZĄDZENIA	GRUDZIEŃ 2023	PODPIS SPRAWDZAJĄCEGO		
IMIĘ I NAZWISKO SPRAWDZAJĄCEGO	inż. Mariusz Multan			
NR UPR. BUDOWLANYCH	MAP/0031/POOK/03			
DATA SPORZĄDZENIA	GRUDZIEŃ 2023			
LOKALIZACJA	działka nr 281 w Drwinia, Gmina Drwinia			SKALA 1:100
INWESTOR	Gmina Drwinia Drwinia 57 32-709 Drwinia			



KB BIURO PROJEKTÓW  
Krzysztof Bodurka  
Proszowska 69, 32-700 Bochnia,  
tel.661 942 455

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek nie może być przerysowywany lub kopiowany bez pisemnej zgody "KB Biuro Projektów"

