

## **OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA**

### **1. Dane ogólne**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany trybun sportowych przy boisku sportowym w Łaskach, zlokalizowanych na działce nr ew. gr. 516/8 położonej w miejscowości Łaski (gmina Boleśław).

Inwestor:

Gmina Boleśław  
ul. Główna 56  
32-329 Boleśław

### **2. Zasadnicze elementy budowlane**

#### **2.1 Fundamenty**

Przy ustalaniu kategorii geotechnicznej oraz rodzaju warunków gruntowych uwzględniono:

- stopień złożoności warunków gruntowych;
- wielkość obiektu;
- rozkład i sposób przekazywania obciążeń na podłoże;
- oddziaływanie podłoża gruntowego na projektowany obiekt;
- podatność podłoża na czynniki zewnętrzne.

Zgodnie z treścią rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r.) powyższy obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowiony w prostych warunkach gruntowych.

Teren na którym realizowana będzie inwestycja znajduje się poza obszarem objętym występowaniem wpływów eksploatacji górniczej oraz szkodliwych zjawisk geologicznych.

W celu określenia warunków posadowienia projektowanego obiektu wykonano opinię geotechniczną dotyczącą rozpoznania warunków grunto – wodnych na działce o nr ew. gr. 516/8. W trakcie przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie podłoża gruntowego jednorodnego. Szczegółowy opis podłoża zawarto w opinii geotechnicznej. W podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania ścieżek i zwierciadła wód gruntowych. Znajdują się one znacznie poniżej projektowanego poziomu posadowienia obiektu. Dla istniejących warunków gruntowych przyjęto nośność w poziomie posadowienia fundamentów na ok. 0,20 MPa.

Występujące na działce podłoże w poziomie posadowienia to grunty jednorodne – niespoiste piaski wodnolodowcowe, plejstoceńskie, zlodowacenia środkowo – polskiego, wykształcone jako piaski drobne (FSa) w stanie średniozagęszczonym ( $I_b=0,45$ ).

Projektowane trybuny są obiektami o niewielkim ciężarze jednostkowym, wynoszącym ok.  $1,2\text{kN/m}^2$ , co w połączeniu z normowym obciążeniem użytkowym wynoszącym  $4,0\text{kN/m}^2$  daje nieznaczne obciążenia projektowanych fundamentów. Fundamenty dla posadowienia trybun zaprojektowano jako betonowe, posadowione bezpośrednio w gruncie (posadowienie płytke w gruntach niewysadzinowych). Elementy posadowienia należy wykonać zgodnie z rysunkiem rzutu fundamentów (rys. nr K01). Ze względu na występujące w podłożu grunty niespoiste oraz ukształtowanie terenu poziom posadowienia fundamentów dla posadowienia trybun jest stały i wynosi  $-0,60\text{m}$  w stosunku do przyjętego poziomu  $\pm 0,00$  = poziomowi projektowanego, przylegającego terenu. Wymiary ław fundamentowych zgodnie z rys. nr K01. Beton klasy C16/20 (B20) lub wyższej.

Kotwienie trybun wykonać za pomocą kotew wklejanych, wkręcanych lub mechanicznych – zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia – trybun sportowych oraz zasadami kotwienia w elementach betonowych.

### 3. Założenia do obliczeń

Nr normy PN	Tytuł normy
<b>Konstrukcje budowlane. Zagadnienia ogólne</b>	
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
PN-76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-86/B-02015	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie temperaturą
PN-87/B-02013	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
<b>Konstrukcje betonowe i żelbetowe</b>	
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
<b>Roboty ziemne. Wykopy. Konstrukcje fundamentowe. Prace podziemne</b>	
PN-76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

Do obliczeń statyczno – wytrzymałościowych przyjęto strefy:

- Obciążenie śniegiem – III strefa
- Obciążenie wiatrem – I strefa
- Głębokość przemarzania – II strefa

#### **4. Uwagi**

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Stosowanie materiałów i rozwiązań wymaga znajomości technologii. Wykonawca zobowiązany jest znać warunki stosowania poszczególnych rozwiązań i ich przestrzegać w trakcie budowy. Brak tych informacji w projekcie nie zwalnia wykonawcy z ich przestrzegania.

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres niezbędny do uzyskania pozwolenia na budowę i realizacji inwestycji przez wykwalifikowanego Wykonawcę. Nie obejmuje natomiast wszystkich detali konstrukcyjnych i zestawień materiałów. W razie potrzeby należy zlecić sporządzenie projektu wykonawczego.

## OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

### 1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ:

#### Obciążenia trybuny.

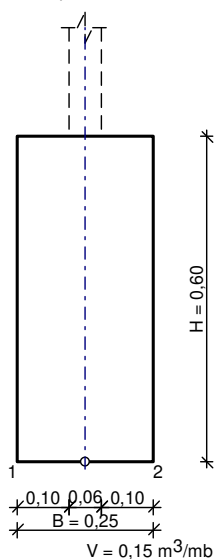
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie zmienne (trybuny nadziemne (stalowo- żelbetowe itp.) o stałych miejscach siedzących) [4,0kN/m <sup>2</sup> ]	4,00	1,30	0,80	5,20
2.	Ciężar własny trybuny [1,200kN/m <sup>2</sup> ]	1,20	1,10	--	1,32
$\Sigma$ :		<b>5,20</b>	1,25	--	<b>6,52</b>

#### Obciążenie na fundament.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenie zmienne (trybuny nadziemne (stalowo- żelbetowe itp.) o stałych miejscach siedzących) szer. 2,00 m [(4,0kN/m <sup>2</sup> ) · 2,00m]	8,00	1,30	0,80	10,40
2.	Ciężar własny trybuny szer. 2,00 m [(1,200kN/m <sup>2</sup> ) · 2,00m]	2,40	1,10	--	2,64
$\Sigma$ :		<b>10,40</b>	1,25	--	<b>13,04</b>

### 2. FUNDAMENTY:

#### DANE:



#### Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

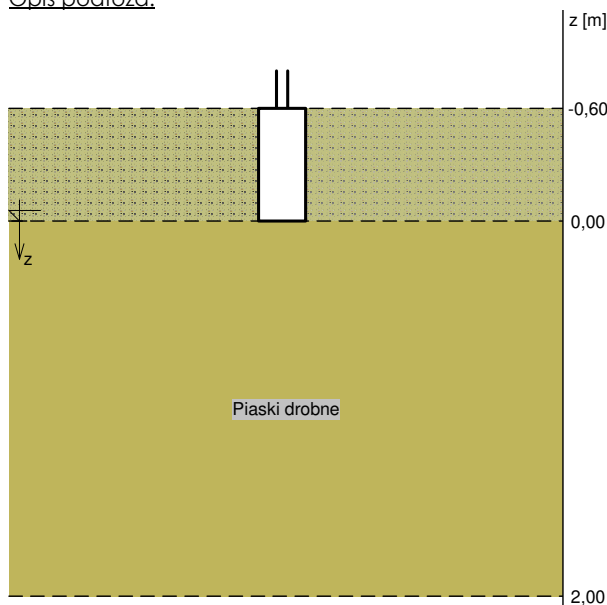
Wymiary:

$B = 0,25 \text{ m}$        $H = 0,60 \text{ m}$   
 $B_s = 0,06 \text{ m}$        $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 0,60 \text{ m}$        $D_{\min} = 0,60 \text{ m}$   
brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\phi_{ult}$ [°]	$C_{ult}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski drobne	2,00	nie	1,75	0,90	1,10	27,15	0,00	56357	70446

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	$e$ [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	całkowite	13,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
współczynniki obciążenia:  $\gamma_{t,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{t,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **C16/20** (B20)  $\rightarrow f_{cd} = 10,67$  MPa,  $f_{ctd} = 0,87$  MPa,  $E_{cm} = 29,0$  GPa  
ciężar objętościowy: 24,00 kN/m<sup>3</sup>  
współczynniki obciążenia:  $\gamma_{t,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{t,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIIN (**BSt500S**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa  
nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 70$  mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,25$

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE:**

**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020**

**Nośność pionowa podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{RN} = 40,8$  kN

$N_r = 17,0$  kN <  $m \cdot Q_{RN} = 33,1$  kN (51,4%)

**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{Rf} = 8,1 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{Rf} = 5,9 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

**Obciążenie jednostkowe podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 68,0 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 68,0 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 200,0 \text{ kPa} \quad (34,0\%)$

**Stateczność fundamentu na obrót:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 2,03 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 1,5 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$

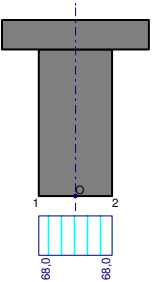
**Osiadanie:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,03 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,01 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,03 \text{ cm}$

$s = 0,03 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (3,3\%)$

**Napężenia:**

Nr	typ	$\sigma_1$ [kPa]	$\sigma_2$ [kPa]	C [m]	C/C'	
1	C	68,0	68,0	--	--	

**Nośność pionowa podłoża:**

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najstabszej				
Nr	N [kN]	$Q_{Rf}$ [kN]	$m_N$	[%]	z [m]	N [kN]	$Q_{Rf}$ [kN]	$m_N$	[%]
1	17,0	40,8	0,42	51,4	0,00	17,0	40,8	0,42	51,4

**Nośność pozioma podłoża:**

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najstabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	$Q_{Rf}$ [kN]	$m_T$	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	$Q_{Rf}$ [kN]	$m_T$	[%]
1	16,3	0,0	8,1	0,00	0,0	0,00	16,3	0,0	8,1	0,00	0,0

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002**

**Nośność na przebicie:**

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

**Wymiarowanie zbrojenia:**

Ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto