

# PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA INWESTYCJI	Budowa budynku obsługi turystyki wodnej w ramach inwestycji pn. „Budowa Pomostu w Ocyplu, budowa budynku obsługi turystyki wodnej, przebudowa rowu melioracyjnego oraz budowa infrastruktury rekreacyjnej i towarzyszącej”
INWESTOR	Gmina Lubichowo - Urząd Gminy Lubichowo ul. Zblewska 8, 83-240 Lubichowo
ADRES INWESTYCJI	Dz. nr ewid. 383 i 590, obręb Ocypel, gm. Lubichowo
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	III
SPIS ZAWARTOŚCI	OPIS TECHNICZNY CZĘŚĆ GRAFICZNA OPINIE GEOTECHNICZNA
BRANŻA	KONSTRUKCJA
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant		Podpis
Branża konstrukcyjna	mgr inż. Michał Słowik uprawnienia budowlane nr POM/0160/PBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Kościerzyna, 03.2021

# SPIS TREŚCI

I.	Uprawnienia i izba projektanta .....	2
II.	Opis techniczny .....	5
1.	Zakres opracowania .....	5
2.	Opis konstrukcji .....	5
2.1.	Warunki gruntowo-wodne i warunki fundamentowania .....	5
2.2.	Fundamenty .....	6
2.3.	Ściany nośne nadziemna .....	6
2.4.	Ściana żelbetowa Sc-1 .....	6
2.5.	Słupy żelbetowe .....	6
2.6.	Nadproża .....	7
2.7.	Podciąg .....	7
2.8.	Wieńce .....	7
2.9.	Konstrukcja dachu .....	7
3.	Obliczenia statyczne .....	8
3.1.	Zebrańie obciążeń .....	8
3.2.	Wiązar dachowy .....	9
3.3.	Podciąg .....	12
3.4.	Słup SŻ-1 .....	16
III.	Informacja BiOZ .....	19
IV.	Spis rysunków .....	23
V.	Opinia geotechniczna .....	24

# I. UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTA

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
- 1 -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 179/POM/OKK/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz **§ 10 i § 12 ust. 1** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan MICHAŁ SŁOWIK**  
magister inżynier budownictwa  
urodzony dnia 13.03.1983 r. w Kościerzynie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0160/PBKb/16**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Michał Słowik upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania konstrukcji obiektu.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesółowski**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Maciej Malinowski**

**CZŁONEK**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Michał Słowik  
83-400 Kościerzyna, ul. Świętopelka 2E/3a
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-STY-PFN-CCJ \*

Pan Michał Słowik o numerze ewidencyjnym POM/BO/0237/16  
adres zamieszkania ul. Świętopełka 2E/3/A, 83-400 Kościerzyna  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-08-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-15 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



---

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjny budynku obsługi turystyki wodnej, zlokalizowany na działce nr 383 i 590 w Ocyplu, gm. Lubichowo, w ramach inwestycji pn. Budowa Pomostu w Ocyplu, budowa budynku obsługi turystyki wodnej, przebudowa rowu melioracyjnego oraz budowa infrastruktury rekreacyjnej i towarzyszącej

### 2. Opis konstrukcji

#### 2.1. Warunki gruntowo-wodne i warunki fundamentowania

Dla przedmiotowej inwestycji wykonano opinię geotechniczną wykonaną przez firmę GETEST, 80-264 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 135A. Opracowanie: Marek Szczęch geolog. Nr UPR. VII-1601. Data opracowania: styczeń 2017r.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

##### Warstwa Ia

Torfy silnie rozłożone o stopniu humifikacji H7 wg L. van Posta.

##### Warstwa Ib

Namuły gliniaste, miękkoplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L = 0,53$

##### Warstwa II

Piaski drobne próchniczne, piaski drobne przewarstwione namułami gliniastymi, nawodnione, luźne o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,28$ .

##### Warstwa III

Piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$ .

##### Warstwa IV

Piaski średnie, nawodnione, luźne o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,30$ .

##### Warstwa V

Pospółki, żwiry, nawodnione, luźne o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,30$ .

Grunty warstw: Ia, Ib są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.

**Zakłada się wymianę gruntu, tj. usunięcie torfu z podłoża na głębokość do 1,0m, ułożenie geowłókniny i 50cm warstwy podsypki żwirowej zagęszczonej do  $I_s \geq 0,98$ . Wymianę gruntu wykonać 2,5m poza obrys budynku.**

W zbadanym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej o ustabilizowanym zwierciadle.

---

### Uwaga :

1. Występowanie pod fundamentami nawodnionych lub rozdrobnionych gruntów jest nie dopuszczalne i kwalifikuje taki grunt do wymiany. Grunt należy wymienić i zastąpić zagęszczoną mieszankę piaskowo-żwirową o wskaźniku zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$  lub chudym betonem.
2. Przed przystąpieniem do prac fundamentowych podłoże powinno być odebrane pod względem zgodności z dokumentacją geologiczną oraz przydatnością do posadowienia budynku. Odbiór powinien być potwierdzony odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz PN-B-02479, projektowany budynek zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Na terenie projektowanego obiektu występują proste warunki gruntowe.

Opia geotechniczna stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

## **2.2. Fundamenty**

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej PF-1 gr. **25cm** z żebrami obwodowym **119x25cm**, beton **C25/30**, **W-8**. Pod fundamentami wykonać podkład betonowy z betonu C8/10 grubości minimum 10cm. Zbrojenie płyty wykonać siatką (dół i góra) z prętów **Ø12 o oczkach 15x15cm**, zbrojenie żeber 6 prętami Ø12 łączonych w narożach prętami kątowymi Ø12 l=100cm. Stal klasy **A-III**, beton **C25/30**, otulina zbrojenia: dolna 5cm, górna 5cm.

Ze względu na możliwość wystąpienia podciągania kapilarnego i okresowe wahania poziomu wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie wykopów oraz zabezpieczenie fundamentów izolacją przeciwwodną np. 2x papa termozgrzewalna.

Rzędna posadowienia budynku wynosi -1,27m ppt. Poziom „0” = 100,27 m n.p.m.

## **2.3. Ściany nośne nadziemne**

Ściany nadziemne wykonać z bloczków gazobetonowych gr. 24cm.

## **2.4. Ściana żelbetowa Sc-1**

Ścianę zewnętrzną w kształcie dziobu statku wykonać jako żelbetową gr. 15cm. Na ścianie wykonać podest- siedzisko gr.10cm. Zbrojenie stalą A-III, beton C20/25.

## **2.5. Słupy żelbetowe**

Zaprojektowano słupy żelbetowe S-1. Zbrojenie słupów wykonać stalą stal A-III, beton C20/25, otulina zbrojenia 3cm.

---

## **2.6. Nadproża**

W budynku zaprojektowano nadproża okienne i drzwiowe prefabrykowane L19, o zróżnicowanych długościach wg oznaczeń na rzutach budynku.

## **2.7. Podciąg**

W budynku zaprojektowano podciąg P-1 24x24cm wylewany na mokro. Zbrojenie wykonać stalą A-III, beton C20/25, otulina zbrojenia 2,5cm.

## **2.8. Wieńce**

Wieńce żelbetowe, wylewane na mokro, o wymiarach 24x24cm. Zbrojenie wykonać stalą stal A-III, , beton C20/25, otulina zbrojenia 2,5cm.

## **2.9. Konstrukcja dachu**

Dach budynku o nachyleniu 25<sup>0</sup> zaprojektowano jako krokwiowy o przekroju krokwi 4x16cm w rozstawie maks co 80cm. Krokwie połączone jętkami- belkami stropowymi o przekroju 2x 4x16cm. Krokwie oparte na murbelkach o przekroju 16x16cm. Murbelki kotwić za pomocą kotew ocynkowanych Ø16mm do wieńca co 90cm.

Konstrukcję dachów zabezpieczyć środkami ognio i grzybochronnymi. Drewno lite, iglaste kl. C30.



### 3. Obliczenia statyczne

#### 3.1. Zebranie obciążeń

##### DACH

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Blacha fałdowa stalowa o wysokości fałdy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm [0,110kN/m <sup>2</sup> ]	0,11	1,20	0,13
2.	Papa na deskowaniu bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,300kN/m <sup>2</sup> ]	0,30	1,30	0,39
3.	Płyty pilśniowe półtwarda grub. 3 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> ·0,03m]	0,17	1,20	0,20
4.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> Q <sub>k</sub> = 1,200 kN/m <sup>2</sup> , nachylenie połaci 25,0 st. -> C <sub>2</sub> =1,067) [1,280kN/m <sup>2</sup> ]	1,28	1,50	1,92
5.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> q <sub>k</sub> = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=4,5 m, -> C <sub>e</sub> =0,72, budowla zamknięta, wymiary budynku H=4,5 m, B=5,8 m, L=6,9 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 25,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,175, beta=1,80) [0,069kN/m <sup>2</sup> ]	0,07	1,50	0,11
Σ:		<b>1,93</b>	1,43	<b>2,75</b>

##### JĘTKA

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Łaty 3x4 cm co 50cm [5,5kN/m <sup>3</sup> ·(0,03m·0,04m)/0,5m·2]	0,03	1,20	0,04
2.	Sklejka grub. 1,2 cm [7,0kN/m <sup>3</sup> ·0,012m]	0,08	1,20	0,10
Σ:		<b>0,11</b>	1,20	<b>0,13</b>

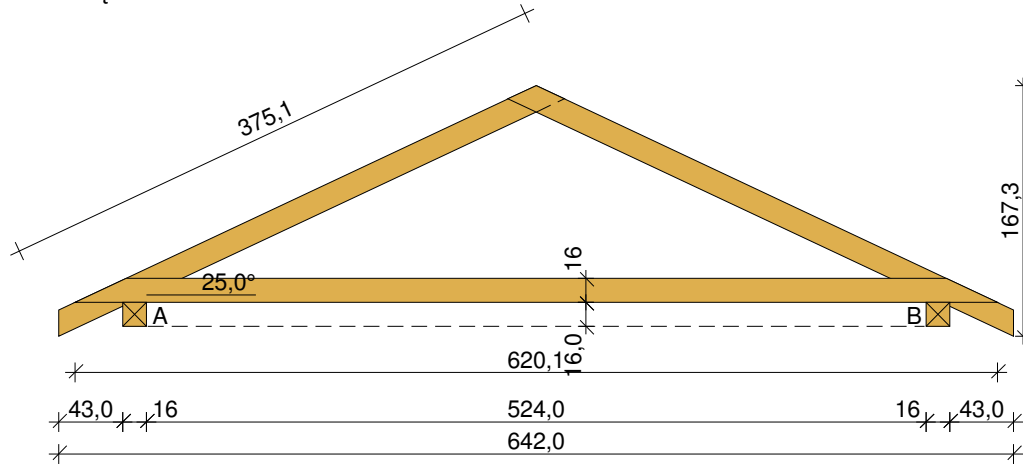
##### OBC. NA FUNDAMENT

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m
1.	Wiązar dachowy- reakcja podporowa [9,200kN/m]	9,20	1,00	9,20
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, niezagęszczony grub. 24 cm i szer.0,24 m [24,0kN/m <sup>3</sup> ·0,24m·0,24m]	1,38	1,10	1,52
3.	Ściana zewnętrzna: Beton lekki komórkowy konstrukcyjny, niezbrojony, niezagęszczony grub. 24 cm i szer.2,70 m [9,0kN/m <sup>3</sup> ·0,24m·2,70m]	5,83	1,10	6,41
4.	Okładzina ścienna: grub. 2,5 cm i szer.2,70 m [10,0kN/m <sup>3</sup> ·0,025m·2,70m]	0,68	1,30	0,88
5.	Łaty grub. 4 cm i szer.0,54 m [5,5kN/m <sup>3</sup> ·0,04m·0,54m]	0,12	1,30	0,16
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.2,70 m [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,02m·2,70m]	1,03	1,30	1,34
7.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 24 cm i szer.1,00 m [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,24m·1,00m]	5,52	1,10	6,07
Σ:		<b>23,76</b>	1,08	<b>25,58</b>

### 3.2. Wiązar dachowy

#### DANE:

Szkic więzara



#### Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 25,0^\circ$
- Rozpiętość więzara  $l = 6,42$  m
- Rozstaw murał w świetle  $l_s = 5,24$  m
- Poziom jętki  $h = 0,16$  m
- Rozstaw wiązarów  $a = 0,80$  m
- Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
- Odległość między usztywnieniami bocznymi jętki  $= 0,50$  m
- Rozstaw podparć poziomych murał  $l_{mo} = 1,00$  m
- Wysięg wspornika murał  $l_{mw} = 0,30$  m

#### Dane materiałowe:

- krokiew 4/16 cm (zaciosy: murał - 3 cm, jętka -  $2 \cdot 1,3 = 2,6$  cm) z drewna C30
- jętka 2x 4/16 cm z drewna C30,
- murał 16/16 cm z drewna C30

#### Obciążenia (wartości charakterystyczne):

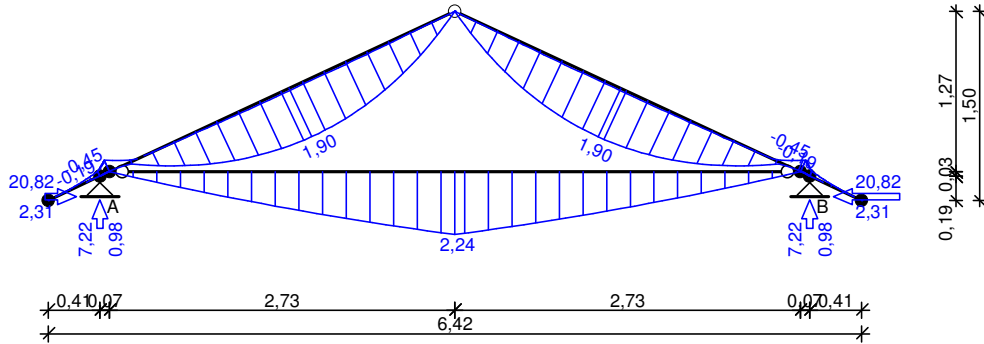
- pokrycie dachu :  $g_k = 0,58$  kN/m<sup>2</sup>
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 25,0 st.):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 1,28$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 0,96$  kN/m<sup>2</sup>
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku  $z = 4,5$  m):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,26$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = 0,07$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci zawietrznej  $p_{kp} = -0,16$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi  $g_{kk} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie stałe jętki :  $q_{jk} = 0,11$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie zmienne jętki :  $p_{jk} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie montażowe jętki  $F_k = 1,0$  kN

#### Założenia obliczeniowe:

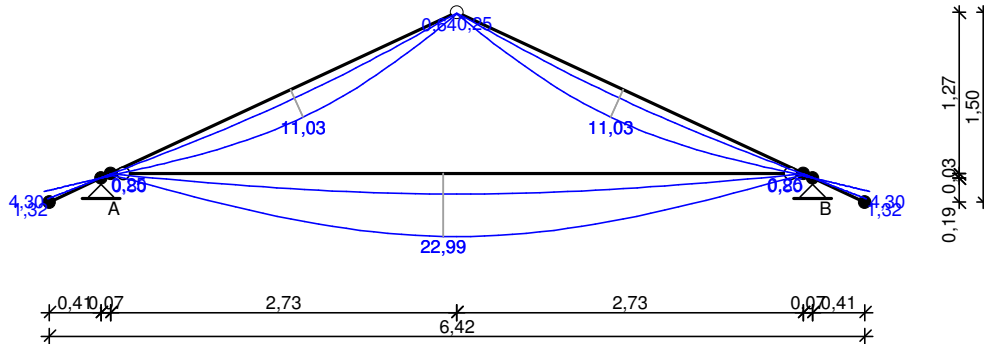
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

## WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	7,22 6,48	20,11 20,82	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II K7: stałe-max+śnieg-wariant II
6 (B)	7,22 6,48	-20,11 -20,82	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II K2: stałe-max+śnieg

## WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

→  $f_{m,k} = 30 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 18 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 23 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 3 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 12 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

**Krokiew 4/16 cm** (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka -  $2 \cdot 1,3 = 2,6 \text{ cm}$ )

Smukłość

$$\lambda_y = 53,5 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$M = 1,90 \text{ kNm}$ ,  $N = 5,82 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 11,16 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,91 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,800$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,685 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,427 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = -0,18 \text{ kNm}, \quad N = 21,53 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,62 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 4,14 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,173 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = -0,44 \text{ kNm}, \quad N = 21,46 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,15 \text{ MPa}$$

$\sigma_{m,y,d} = 7,41 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 9,58 \text{ MPa}$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,860 < 1$   
Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)  
 decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg  
 $u_{fin} = 10,72 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3091 / 200 = 15,45 \text{ mm} \quad (69,4\%)$   
Maksymalne ugięcie wspornika krokwi  
 decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg  
 $u_{fin} = 4,30 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 451 / 200 = 4,51 \text{ mm} \quad (95,3\%)$

#### **Jętka 2x 4/16 cm z drewna C30**

##### Smukłość

$$\lambda_y = 118,6 < 150$$

$$\lambda_z = 43,3 < 150$$

##### Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$M = 0,61 \text{ kNm}, \quad N = 15,35 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,77 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,20 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,223, \quad k_{c,z} = 0,913$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,636 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,252 < 1$$

##### Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 22,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5453 / 200 = 27,27 \text{ mm} \quad (83,1\%)$$

#### **Murlata 16/16 cm**

##### **Część murlaty leżąca na ścianie**

##### Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,02 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 26,03 \text{ kN/m}$$

##### Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II

$M_z = 2,79 \text{ kNm}$

$$f_{m,z,d} = 18,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 4,083 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,221 < 1$$

##### **Część wspornikowa murlaty**

##### Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,02 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 26,03 \text{ kN/m}$$

##### Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II

$$M_y = 0,40 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,17 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 18,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,59 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,72 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,097 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,115 < 1$$

##### Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,04 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 300 / 200 = 3,00 \text{ mm} \quad (1,5\%)$$

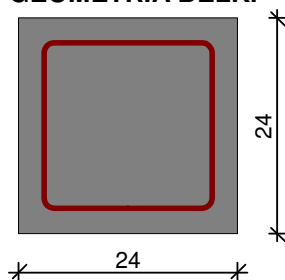
### 3.3. Podciąg

#### Podciąg P-1

#### SZKIC BELKI



#### GEOMETRIA BELKI



#### Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 24,0 \text{ cm}$

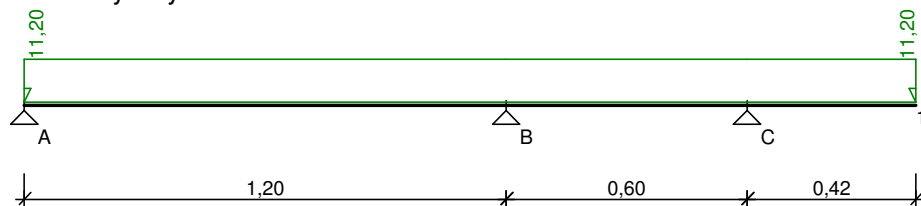
Rodzaj belki: monolityczna

#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

##### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Reakcja podporowa z wiazara dachowego [9,2 kN/m]	9,20	1,00	--	9,20	cała belka
2.	Murbelka: Jodla, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 0,14 m i szer.0,14 m [5,5kN/m <sup>3</sup> ·0,14m·0,14m]	0,11	1,30	--	0,14	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,72 m [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m·0,72m]	0,21	1,30	--	0,27	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,24m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
$\Sigma$ :		10,96	1,02		11,20	

#### Schemat statyczny belki



## DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych  $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych  $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemiion  $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

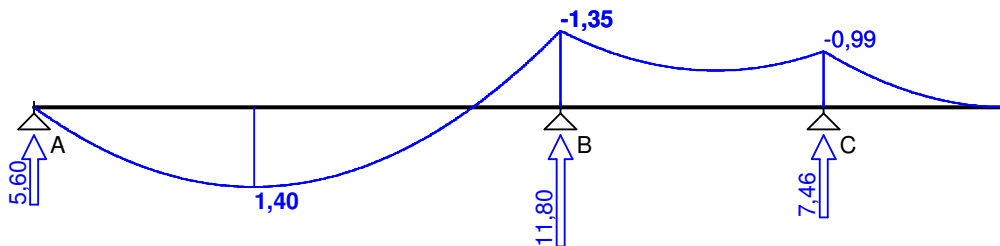
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

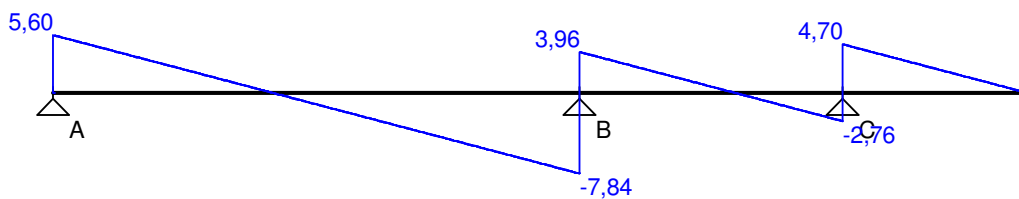
Graniczne ugięcie na wspornikach  $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

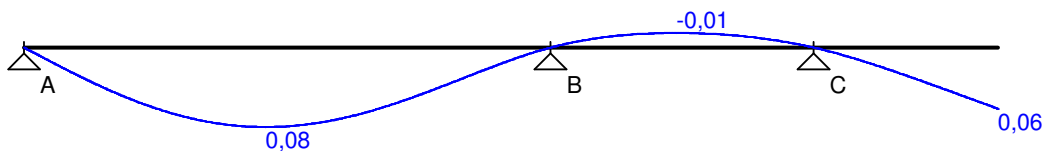
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

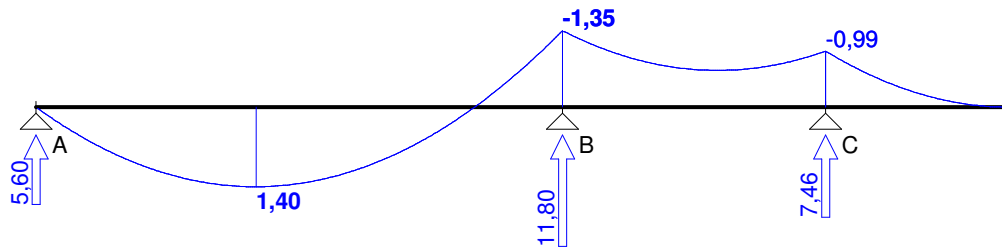


Ugięcia [mm]:

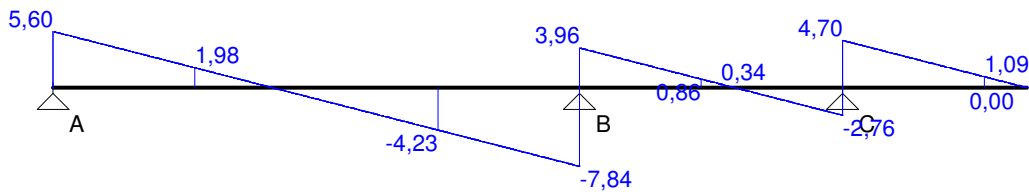


## Obwiednia sił wewnętrznych

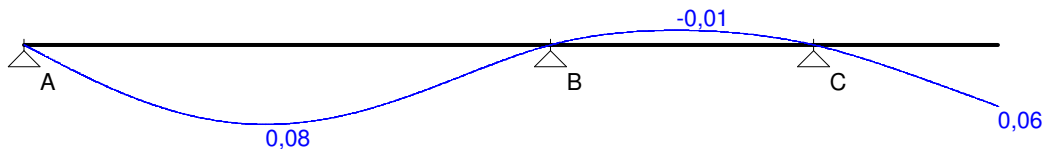
Momenty zginające [kNm]:



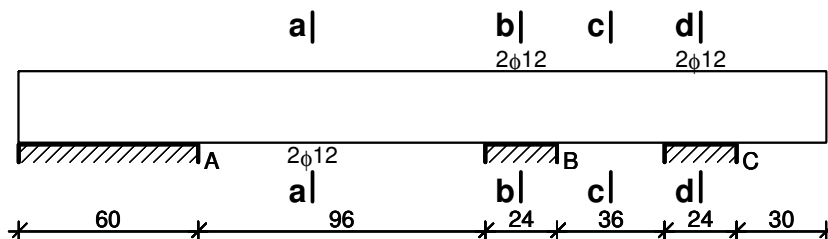
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 1,40$  kNm

Zbrojenie potrzebne dolne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0,63$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,46\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 1,40$  kNm <  $M_{Rd} = 17,88$  kNm (7,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)4,23$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)4,23$  kN <  $V_{Rd1} = 33,01$  kN (12,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 1,37$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 1,37$  kNm

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,08$  mm <  $a_{lim} = 1200/200 = 6,00$  mm (1,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 6,36$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

**Podpora B:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)1,35$  kNm

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0,63$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,46\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)1,35$  kNm <  $M_{Rd} = 17,88$  kNm (7,5%)

SGU:

---

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)1,32 \text{ kNm}$   
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)1,32 \text{ kNm}$   
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

**Przęsło B - C:**

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 0,86 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 0,86 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,01 \text{ kN}$  (2,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)0,97 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)0,97 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,01 \text{ mm} < a_{lim} = 600/200 = 3,00 \text{ mm}$  (0,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 2,56 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

**Prawy wspornik:**

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)0,99 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0,63 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **2 $\phi$ 12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,46\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)0,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 17,88 \text{ kNm}$  (5,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 1,09 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 1,09 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,01 \text{ kN}$  (3,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)0,97 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)0,97 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,06 \text{ mm} < a_{lim} = 420/150 = 2,80 \text{ mm}$  (2,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 3,29 \text{ kN}$

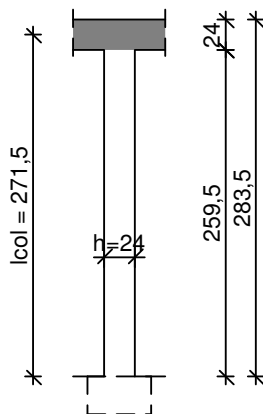
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono



### 3.4. Słup Sz-1

#### Słup S-1

#### SZKIC SŁUPA



#### GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b = 24,0$  cm

Wysokość przekroju  $h = 24,0$  cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 24,00 cm

- Wysokość rygla prawego 24,00 cm

Wysokość kondygnacji  $h_{kond} = 2,83$  m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,00 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa  $l_{col} = 2,71$  m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej  $\beta_x = 0,50$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej  $\beta_y = 0,50$

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	$N_{Sd}$ [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	12,00	12,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 4,30$  kN

## DANE MATERIAŁOWE

### Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

### Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$

### Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\phi_s = 6 \text{ mm}$

### Otulinie:

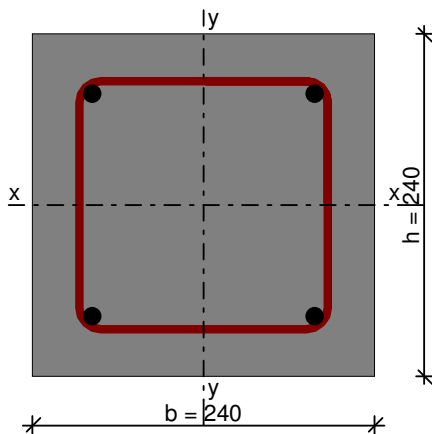
Nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



### Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,79\%$ )

### Warunek nośności:

- dla  $N_d = 16,30 \text{ kN}$ :  $M_{d,x} = 0,16 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 18,81 \text{ kNm}$

- dla  $M_{d,x} = 0,16 \text{ kNm}$ :  $N_d = 16,30 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 948,50 \text{ kN}$

### Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

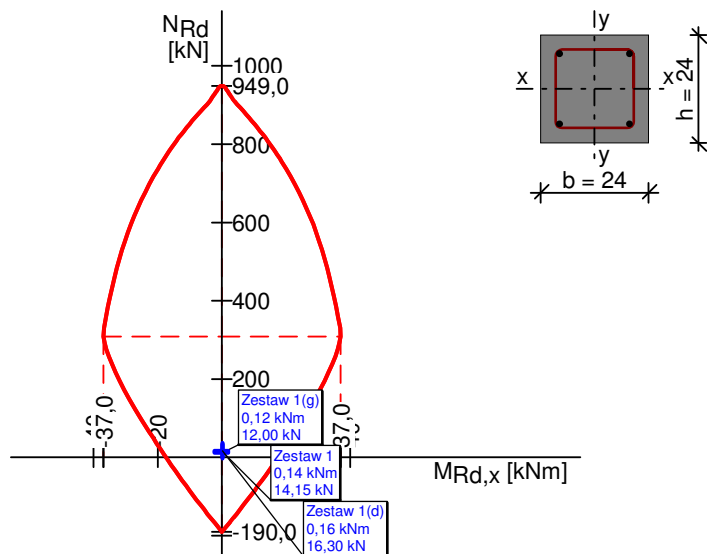
### SGU:

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

### Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

# WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 36,97$  kNm;  $N_{Rd,odp} = 308,51$  kN

$M_{Rd,x,min} = -36,97$  kNm;  $N_{Rd,odp} = 308,51$  kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$  kNm;  $N_{Rd,max} = 948,96$  kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$  kNm;  $N_{Rd,min} = -190,00$  kN

---

### III. INFORMACJA BIOZ

<b>NAZWA INWESTYCJI</b>	Budowa budynku obsługi turystyki wodnej w ramach inwestycji pn. „Budowa Pomostu w Ocyplu, budowa budynku obsługi turystyki wodnej, przebudowa rowu melioracyjnego oraz budowa infrastruktury rekreacyjnej i towarzyszącej”
-------------------------	---

<b>INWESTOR</b>	Gmina Lubichowo - Urząd Gminy Lubichowo ul. Zblewska 8, 83-240 Lubichowo
-----------------	---

<b>ADRES INWESTYCJI</b>	Dz. nr ewid. 383 i 590, obręb Ocypel, gm. Lubichowo
-----------------------------	---

---

Opracował:

Podpis:

**mgr inż. Michał Słowik**

upr. nr POM/0160/PBKb/16 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
do projektowania bez ograniczeń

---

---

## **1. Podstawa sporządzenia informacji**

- art.20, ust.1, pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U.00.106.1126 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126).

## **2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów**

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji budynku obsługi turystyki wodnej w ramach inwestycji pn. Budowa Pomostu w Ocyplu, budowa budynku obsługi turystyki wodnej, przebudowa rowu melioracyjnego oraz budowa infrastruktury rekreacyjnej i towarzyszącej

## **3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementy zagrażające bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi nie występują. W czasie prac związanych z wykonywaniem wykopów należy zwracać uwagę na występujące kolizje. Dodatkowym elementem zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników jak i również osób przypadkowym jest fakt prowadzenia robót w wykopach, transportu ciężkich i dużych objętościowo elementów. Zagrożenie stwarza także używanie elektronarzędzi przez pracowników.

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

Do ewentualnie przewidywanych zagrożeń w obrębie inwestycji zaliczyć można:

- możliwość upadku podczas prac montażowych,
- możliwość uszkodzenia ciała związaną z upadkiem sprzętu/materiału,
- możliwość porażenia prądem podczas używania elektronarzędzi,
- urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne,
- stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg podczas przenoszenia materiału/sprzętu.

## **5. Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Nie przewiduje się robót szczególnie niebezpiecznych. Na budowie powinni pracować pracownicy posiadający przeszkolenie w zakresie BHP i powinni być instruowani przez kierownika budowy na bieżąco na stanowiskach pracy, głównie przed rozpoczęciem każdego nowego elementu robót. Roboty powinny być prowadzone pod kierunkiem osób posiadających stosowne uprawnienia.

---

Instruktaż:

- szkolenie wstępne z zakresu BHP,
- okresowe szkolenia z zakresu przepisów BHP,
- szkolenie na stanowisku pracy przed przystąpieniem do robót, zgodnie z:
  - o Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003,Nr 47,poz.401)
  - o Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.nr 129,poz.844 ze zm.)
  - o Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby (Dz.U.nr 62,poz 288.)

**6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Nie przewiduje się pracy w szczególnie niebezpiecznych okolicznościach. Należy stosować ogólnie znane metody oznakowań i wygradzeń. Roboty wykonywane na dachu powinny być realizowane przy pełnej asekuracji osoby drugiej.

- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
  - o szkolenia BHP
  - o środki ochrony indywidualnej
  - o stały nadzór nad wykonywanymi robotami
  - o oznakowanie placu budowy
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
  - o przerwanie pracy
  - o udzielenie pierwszej pomocy jeśli zachodzi potrzeba
  - o powiadomienie kierownika budowy
  - o wezwanie pogotowia ratunkowego, jeśli zachodzi potrzeba również służb specjalistycznych (Straż, Elektrownia, Policja)
  - o wezwanie Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz Powiatowego Inspektora Pracy
- środki ochrony indywidualnej:
  - o rękawice robocze
  - o odzież robocza
  - o buty robocze
  - o kaski ochronne z atestem
  - o okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami)
- zasady nadzoru nad robotami szczególnie niebezpiecznymi:
  - o roboty wykonywane pod nadzorem bezpośredniego przełożonego
  - o roboty wykonywane pod nadzorem kierownika budowy lub kierownika robót.

**Roboty zewnętrzne:**

- teren budowy i wykopu odpowiednio zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- w trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z rozporządzeniem w sprawie BHP

- 
- przy robotach budowlano-montażowych i remontowych oraz w przypadku robót ziemnych prowadzonych mechanicznie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 (Dz.U. nr 118 poz. 1263) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- urobek z wykopu gruntu należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych.
  - napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nie oznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń,
  - roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia,
  - przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:
    - o wykonanie wykopu i podłoża,
    - o zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu,
  - przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:
    - o zgodności z dokumentacją techniczną materiałów,
  - odkład - grunt z wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1m od górnej krawędzi wykopu obudowanego,
  - codziennie przed przystąpieniem do prac sprawdzić stan elektronarzędzi.

---

## **IV. SPIS RYSUNKÓW**

<b>NR RYS.</b>	<b>NAZWA RYSUNKU</b>	<b>SKALA</b>
RYS. KBOT-1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:50
RYS. KBOT-2	RZUT PARTERU	1:50
RYS. KBOT-3	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ	1:50
RYS. KBOT-4	PRZEKRÓJ AA, BB	1:50
RYS. KBOT-5	ŚCIANA ŻELBETOWA Sc-1 ; WIENIEC W-1	1:25
RYS. KBOT-6	SŁUP S-1	1:25
RYS. KBOT-7	PODCIĄG P-1	1:25



## V. OPINIA GEOTECHNICZNA



**GEOTEST** *Badania Geologiczne i Geotechniczne*  
*Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna*  
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A  
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74  
e-mail: geote@wp.pl

Nr umowy: 002/17

### **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowy kąpieliska  
OCYPEL,  
gmina: Lubichowo,  
powiat: starogardzki,  
województwo: pomorskie

*Opracowali:*

mgr inż. Marek Szczęch

geolog nr upr. VII-1601

Gdańsk, styczeń 2017r.

Krajowy Rejestr Sądowy – Rejestr Przedsiębiorców, Nr KRS: 0000476897  
NIP: 957-10-70-702, REGON: 221961375, Konto: nr rachunku 2211602202000000050695421

---

## Zawartość teczki

### **A. Część tekstowa** **str.**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA.....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU.....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH.....	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>6</b>

### **B. Załączniki graficzne** **zał. graf. nr:**

MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	2 – 3
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE.....	4 – 5
WYNIKI BADANIA ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW.....	6 – 7
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW.....	8
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	9

---

## A. Część tekstowa

### 1. Wstęp

#### 1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie ART PROJEK K&M Sp. z o. o. dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia kąpieliska w miejscowości Ocypel, gmina Lubichowo, powiat starogardzki, województwo pomorskie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Normą PN-EN ISO 22475-1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305-5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Normą PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;

- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto względnie, względem jeziora + 0,0 m.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest w miejscowości Ocypel, gmina Lubichowo, powiat starogardzki, województwo pomorskie.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej z zagłębieniem bezodpływowym.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: torfy, namuły gliniaste, piaski drobne próchnicze, piaski drobne, piaski średnie, pospółki, żwiry.

Utwory plejstocenowe: piaski drobne.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 4 – 5).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 9).

## 2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokości 0,0 m, w otworach nr: 2, 3, 4.

Poniżej gruntów organicznych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 0,4 m, w otworze nr 1.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

## 2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa	Ia	Torfy silnie rozłożone o stopniu humifikacji H7 wg L. van Posta.
Warstwa	Ib	Namuły gliniaste, miękkoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,53$ .
		Grunty warstw: Ia, Ib są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.
Warstwa	II	Piaski drobne próchniczne, piaski drobne przewarstwione namułami gliniastymi, nawodnione, luźne o stopniu zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,28$ .
Warstwa	III	Piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu



---

zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ .

**Warstwa IV** Piaski średnie, nawodnione, luźne o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,30$ .

**Warstwa V** Pospółki, żwiry, nawodnione, luźne o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,30$ .

### 3. Wnioski i zalecenia techniczne

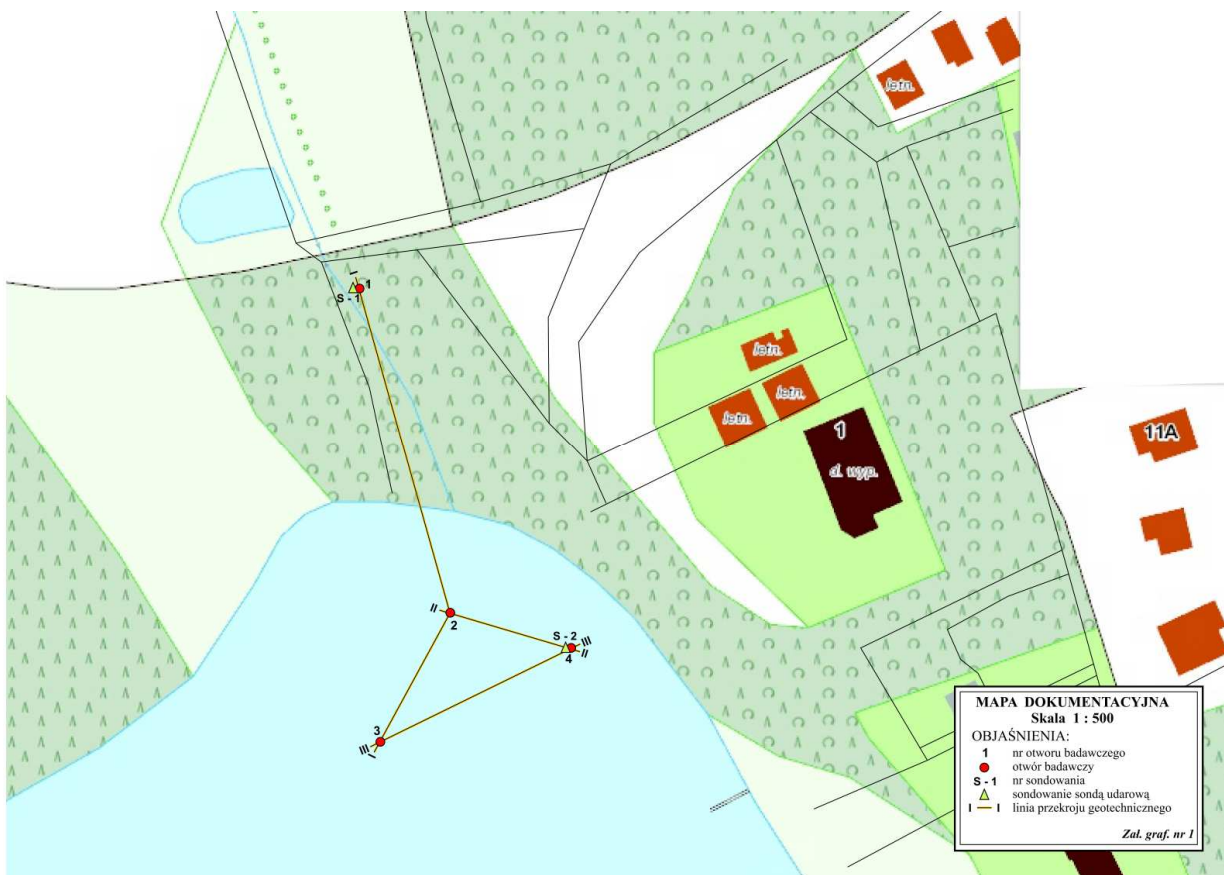
Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

- 3.1. Do gruntów słabonośnych należą grunty warstw: Ia, Ib, II. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.
- 3.2. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstwy III, IV, V.
- 3.3. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 9).  
Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.
- 3.4. Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.
- 3.5. Podłoże należy traktować jako warstwowane.
- 3.6. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.7. Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 0,5$  m w stosunku do podanego w dokumentacji.


- 
- 3.8. Obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

*Opracowali:*

mgr inż. Marek Szczerba  
geolog nr upr. VII-1601





		KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW				
MIEJSCOWOŚĆ: Ocypel OBJEKT: Kapielisko NR UMOWY: 002/17						
Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 1			Rzędna + 0,5 m			
0	T	0,4	Torf, brunatny	0,4	w	H7
1	Ps	1,0	Piasek średni, brązowy		nw	ln
2	PdH//Nmp	2,5	Piasek drobny próchniczny przewarstwiony namulem gliniastym, szary		nw	ln
3	Nmg//Pd	3,9	Namul gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szary	3,9	w	mp
4	Pd//Pg	6,0	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, szary		nw	szg
5						
6						
OTWÓR NR 2			Rzędna + 0,0 m			
0				0,0		
1	Woda		Woda			
2		2,2				
3	Pd//Nmg	3,0	Piasek drobny przewarstwiony namulem gliniastym, szary		nw	ln
4	Nmg//Pd	3,6	Namul gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szary	3,6	w	mp
5	Pd		Piasek drobny, szary		nw	szg
6		6,0				

Zal. graf. nr 2

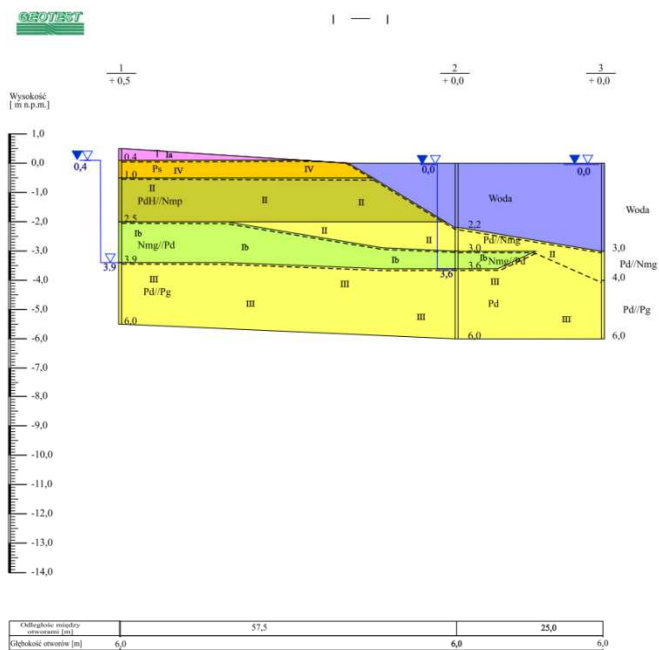


## KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW

MIEJSCOWOŚĆ: Ocypel  
OBIEKT: Kapielisko  
NR UMOWY: 002/17

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 3</b>			<b>Rzędna + 0,0 m</b>			
0				0,0		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
<b>OTWÓR NR 4</b>			<b>Rzędna + 0,0 m</b>			
0				0,0		
1						
2						
3						
4						
5						
6						

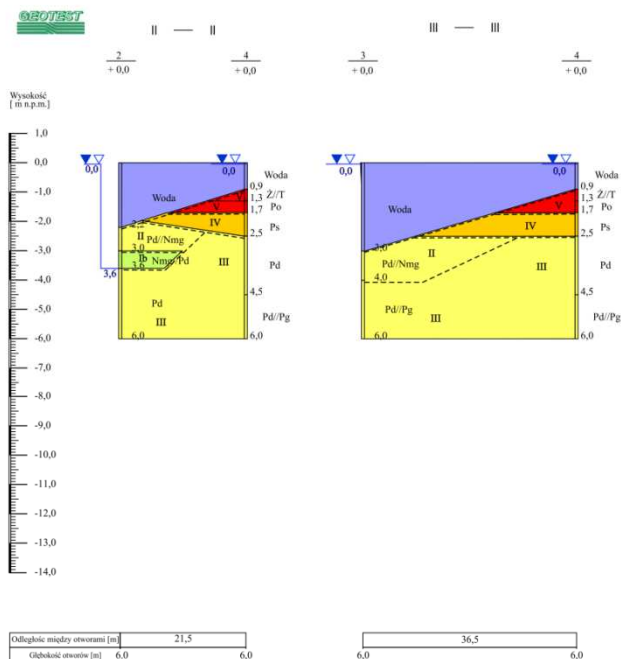
Zal. graf. nr 3



**PRZĘKÓJ GEOTECHNICZNY I - I**

Skala pionowa 1 : 100  
Skala pozioma 1 : 500

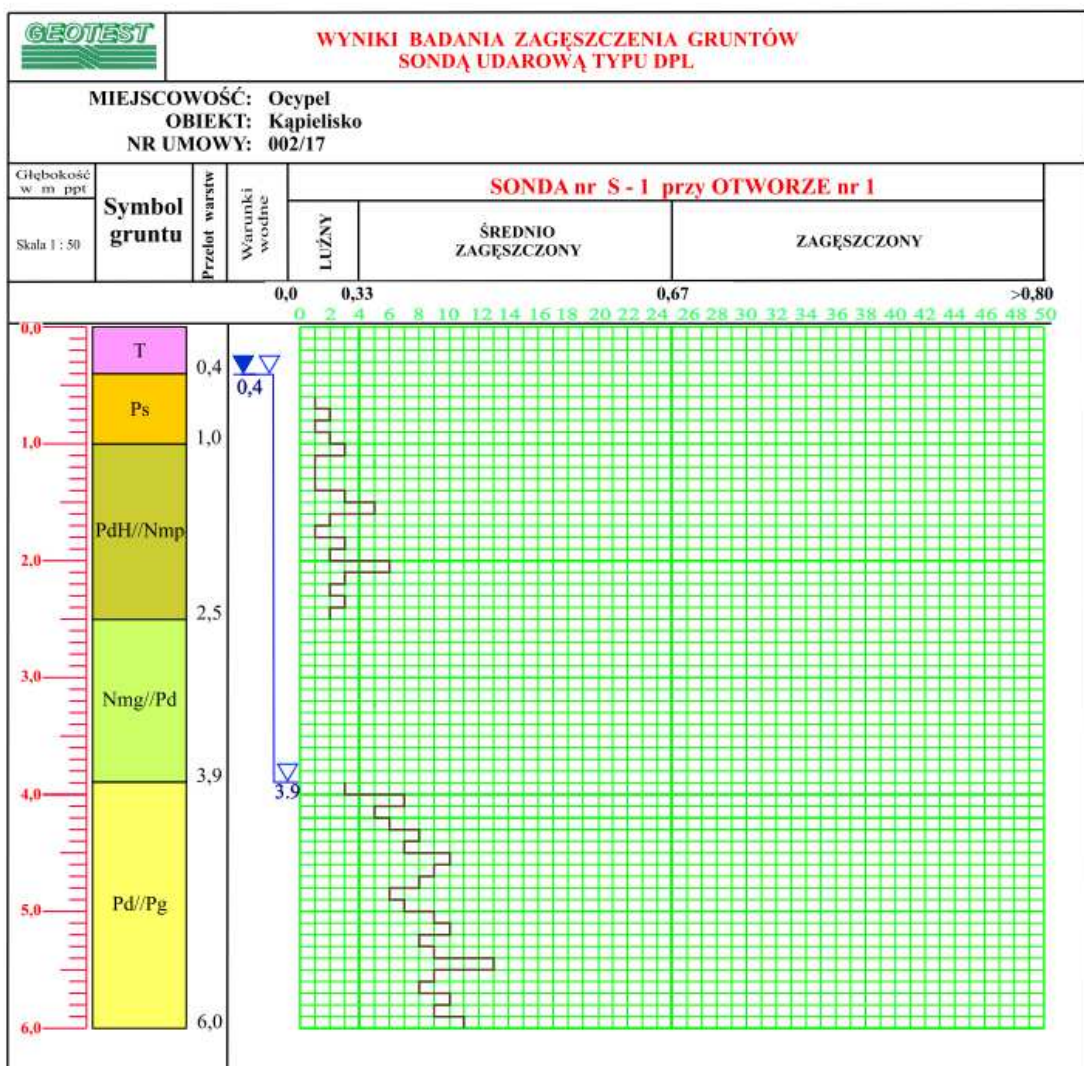
Załącznik graf. nr 4



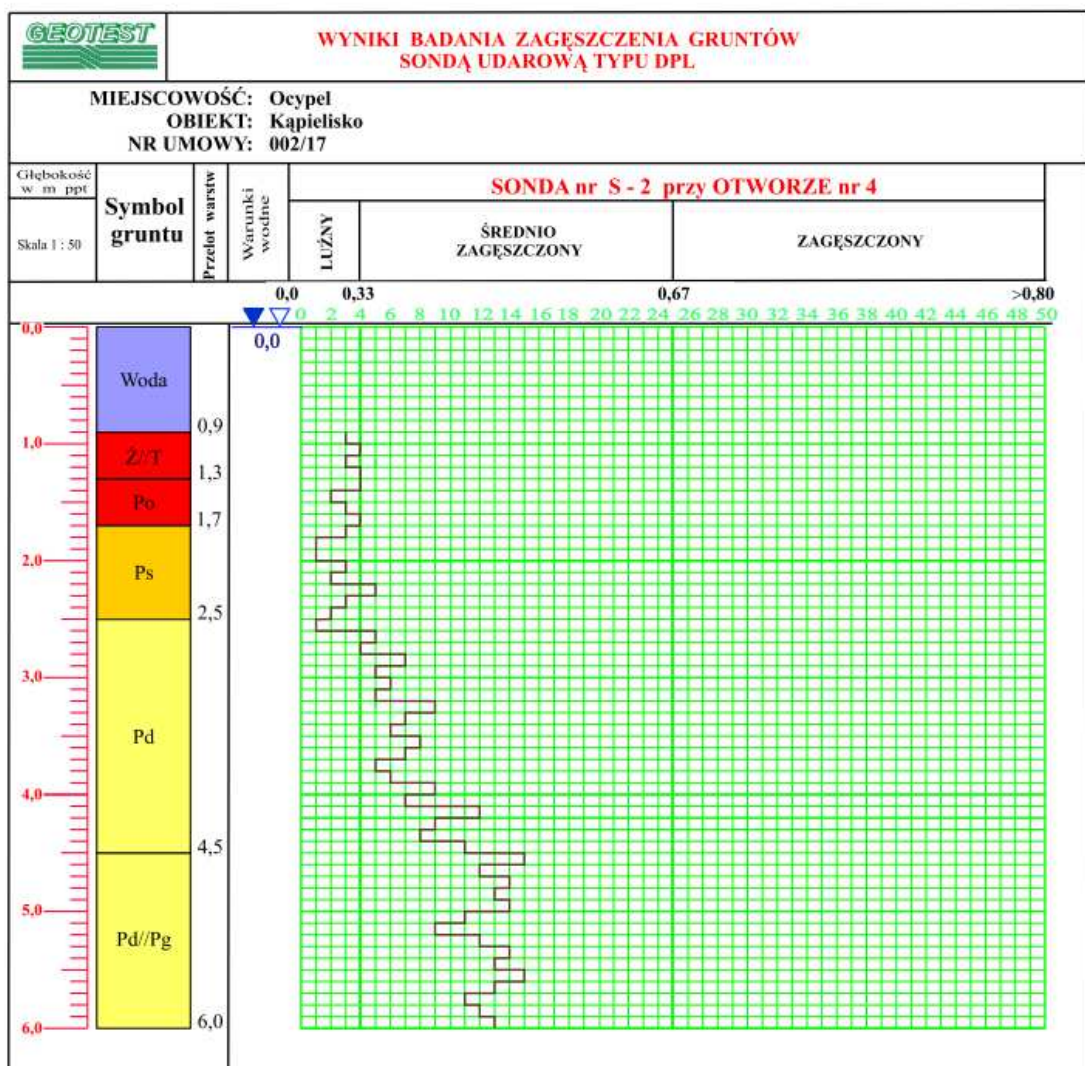
**PRZĘKROJE GEOTECHNICZNE I - I, II - II**

Skala pionowa 1 : 100  
Skala pozioma 1 : 500

Załącznik graf. nr 5



*Zal. graf. nr 6*



*Zal. graf. nr 7*



**OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW  
OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW**  
wg PN - B - 02480: 1986

<b>1</b>	numer otworu	<b>3A</b>	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
<b>S-1</b>	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą udarową		głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>		zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony		zwierciadło wody
zg	zagęszczony		nawiercone
mpl	miękkoplastyczny		
pl	plastyczny		
tpl	twardoplastyczny		
//	przewrstwienia		<u>Wilgotność</u>
+	domieszki	w	wilgotny
		nw	nawodniony
	granica warstw litologicznych		
	granica warstw geotechnicznych		
<b>Ia</b>	nr warstwy geotechnicznej	$\frac{1}{\sim 1,3}$	nr otworu rzędna otworu [m n.p.m.]
Gb	Gleba	ΠH	Pył próchniczny
NN	Nasyp niekontrolowany	ΠpH	Pył piaszczysty próchniczny
NB	Nasyp budowlany	PgH	Piasek gliniasty próchniczny
T	Torf	PπH	Piasek pylasty próchniczny
Kj	Kreda jeziorna	PdH	Piasek drobny próchniczny
Nmg	Namul gliniasty	PsH	Piasek średni próchniczny
Nmp	Namul piaszczysty	Iπ	Il pylasty
GπzH	Gлина pylasta zwięzła próchniczna	I	Il
GzH	Gлина zwięzła próchniczna	Ip	Il piaszczysty
GpzH	Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	Π	Pył
GπH	Gлина pylasta próchniczna	Πp	Pył piaszczysty
GH	Gлина próchniczna	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
GpH	Gлина piaszczysta próchniczna	Gz	Gлина zwięzła
<b>K</b>	Kamienie		
<b>H</b>	Części organiczne		
<b>H1+H10</b>	Stopień humifikacji torfów wg skali L. von Posta		
		Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
		Gπ	Gлина pylasta
		G	Gлина
		Gp	Gлина piaszczysta
		Pg	Piasek gliniasty
		Pog	Pospółka gliniasta
		Zg	Żwir gliniasty
		Pπ	Piasek pylasty
		Pd	Piasek drobny
		Ps	Piasek średni
		Pr	Piasek gruby
		Po	Pospółka
		Z	Żwir
		Bw	Burowęgiel (miocen)

*Zał. graf. nr 8*

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE  
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE  
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

**Miejscowość:** Ocypel  
**Obiekt:** Kąpielisko  
**Nr umowy:** 02/17

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	$I_D$	$I_L$	$W_n$ [%]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$T_{umax}$ [kPa]	$Mo^{*)}$ [kPa]	$I_{om}$ [%]
Ia	$X^{(n)}$	-	H7**	180,0	1,05	5,0	8	17	330	45,0
	$\gamma_m$	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
Ib	$X^{(n)}$	-	0,53	65,4	1,18	7,0	7	19,0	1020	17,5
	$\gamma_m$	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	$X^{(n)}$	0,28	-	30,0	1,75	27,5	0	-	27000	-
	$\gamma_m$	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
III	$X^{(n)}$	0,40	-	24,0	1,90	29,9	0	-	51000	-
	$\gamma_m$	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
IV	$X^{(n)}$	0,30	-	25,0	1,95	31,8	0	-	66000	-
	$\gamma_m$	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
V	$X^{(n)}$	0,30	-	23,0	3,00	39,2	0	-	115000	-
	$\gamma_m$	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

\*\*) Stopień humifikacji wg L. von Posta