

OPINIA GEOTECHNICZNA
USTALAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA
TERENU DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY BUDYNKU
STRZELNICY SPORTOWEJ ORAZ PARKINGÓW
W REJONIE ZESPOŁU SZKÓŁ NR 3
W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM

Miejscowość: **Wodzisław Śląski**
Województwo: **śląskie**

Opracowali:

GEOLOG UPRAWNIONY
mgr Ewa Sokół *Sokoł Ewa*
nr upr. VII-1604 **mgr Ewa Sokół**
nr upr. VII - 1604

mgr Piotr Staroszczyk
nr upr. II-1330, VII-1445

GEOLOG UPRAWNIONY
Staroszczyk Piotr
mgr Piotr Staroszczyk
nr upr. II - 1330, VII - 1445

Zleceniodawca:

ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 3
ul. Mieszka 10
44-300 Wodzisław Śląski

Pawłowice, kwiecień 2016r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE.....	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	3
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	4
4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
7. PODSUMOWANIE WYNIKÓW PRAC POLOWYCH	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna z lokalizacją terenu badań	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów w skali 1 : 500	zał. 2 ₁ -2 ₂
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:100	zał. 3 ₁ -3 ₈
4. Przekroje geotechniczne	zał. 4 ₁ -4 ₈
5. Charakterystyczne wartości cech fizyko – mechanicznych	zał. 5
6. Objasnienia	zał. 6 ₁ -6 ₂

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

ZLECENIODAWCA: **ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 3**
ul. Mieszka 10
44-300 Wodzisław Śląski

WYKONAWCA: **Firma Realizacyjna BAZET S.J.**
ul. Zjednoczenia 62a;
43-250 Pawłowice

Zgodnie ze zleceniem, rozpoznaniem geotechnicznym objęto obszar w północno-zachodniej części Wodzisławia Śląskiego, przy ul. Mieszka, na terenie ZS nr 3.

Przy opracowaniu niniejszej opinii wykorzystano następujące materiały:

- Mapę topograficzną obejmującą obszar badań;
- dostępną literaturę i normy gruntowe, m.in.:
 - **PN-EN 1997-1.** Projektowanie geotechniczne.
 - **PN-EN 1997-2.** Projektowanie geotechniczne.
 - **PN-EN ISO 14688-1.** Badania geotechniczne.
 - **PN-EN ISO 14688-2.** Badania geotechniczne.
 - **PN 81 B-03020.** Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *„w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”* /Dz.U. z 2012, poz. 463/;
- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski (Rydułtowy) w skali 1:50 000;
- informacje oraz materiały uzyskane u Zleceniodawcy;
- dane z wizji terenu.

Wykorzystane materiały geologiczne były pomocne przy ustalaniu stratygrafii i genezy przewierconych gruntów.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badania geotechniczne wykonano w dzielnicy Jodłownik, przy ul. Mieszka 3. Powierzchnia przedmiotowego terenu, w miejscu projektowanego parkingu, to łąka, natomiast w miejscu projektowanej strzelnicy to teren zalesiony i zadrzewiony /rys. 1/.

Pod względem fizyczno-geograficznym, zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2002), badany teren położony jest w południowo-zachodniej części Płaskowyżu Rybnickiego, należącego do Wyżyny Śląskiej.

Pod względem hydrograficznym obszar badań należy do dorzecza rzeki Odry.

Lokalizację terenu badań oraz umiejscowienie punktów badawczych przedstawiono w załączniku nr 2.



Foto. 1.

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres wykonanych prac badawczych obejmował odwiercenie w podłożu gruntowym:

- w rejonie projektowanej strzelnicy sportowej – 4 otworów do głębokości 5,0 m ppt;
- w rejonie projektowanego parkingu – 4 otworów do głębokości 3,0 m ppt.

W trakcie wykonywanych badań polowych, z określonego przedziału głębokościowego, nie rzadziej niż co 1,0 m pobierano próbki gruntu do badań makroskopowych, określając ich litologię oraz podstawowe cechy fizyczne takie jak barwę, wilgotność oraz stan.

Na podstawie wykonanych prac badawczych, opracowano:

- profile geotechniczne /zał. 3₁-3₈/,
- przekroje geotechniczne /zał. 4₁-4₈/,
- tabelę parametrów wytrzymałościowych cech fizyko-mechanicznych gruntów /zał. 5/.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej terenu biorą udział utwory karbonu, neogenu i czwartorzędu.

Na badanym terenie w budowie geologicznej udział biorą utwory nasypowe i czwartorzędowe wykształcone dwudzielnie. Starsze podłoże budują utwory plejstocenyjskie wykształcone w formie glin pylastych, glin pylastych zwięzłych i glin piaszczystych zwięzłych, a zalegające poniżej głębokości $3,8 \div 4,3$ m ppt w rejonie projektowanej strzelnicy (tj. otwory nr 1 $\div$ 4). Dodatkowo w rejonie otworu nr 2 od głębokości ok. 3,8 m ppt do głębokości rozpoznania zalega warstwa łąów pylastych. Nadległą, ciągłą warstwę, a w rejonie otworów nr 5 $\div$ 8 w całym profilu pionowym, stanowią holocenyjskie utwory lessopodobne. Są to gliny pylaste oraz pyły wzajemnie się przewarstwiające. Miąższość tego kompleksu waha się w granicach ok. $2,3 \div 3,7$ m. Lokalnie wśród gruntów spoistych pojawiają się przewarstwienia, soczewki osadów piaszczystych tj. piasków średnich czy piasków drobnych.

Powierzchnię terenu przykrywa warstwa gleby i nasypów niebudowlanych (rejon otworów 1, 7 i 10), zbudowanych z glin, kamieni, cegły i szkła o sumarycznej grubości ok. $0,4 \div 1,0$ m.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Rozpoznanie warunków wodnych w podłożu gruntowym przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.

W podłożu inwestycji nie stwierdzono ciągłego poziomu wód gruntowych. Lokalnie w rejonie projektowanej strzelnicy (otwory nr 1 $\div$ 4) pojawiają się liczne sączenia śródglinowe na głębokościach ok. $1,2 \div 2,6$ m ppt.

Sączenia zasilane są poprzez infiltrację wód atmosferycznych z powierzchni, dlatego też można przyjąć, że ich intensywność, uzależniona jest od warunków atmosferycznych, a wysokość może się wahać w granicach $\pm 1,0$ m.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W celu scharakteryzowania warunków geotechnicznych i własności fizyko-mechanicznych gruntów, w oparciu o badania makroskopowe oraz normę PN-81/B-03020, dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne i określono parametry fizyko-mechaniczne zgodnie z metodą C. Parametry mechaniczne gruntów spoistych przyjęto z zależności korelacyjnych wg krzywych C

dla innych gruntów spoistych nieskonsolidowanych, wg krzywych B dla gruntów morenowych, nieskonsolidowanych i wg krzywych D dla łąw niezależnie od pochodzenia. Parametry mechaniczne gruntów niespoistych określono w oparciu o dane literaturowe, charakteryzujące zagęszczenia gruntów w zależności od ich genezy.

Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne było zróżnicowanie podstawowych cech gruntu m.in. geneza, litologia i wielkość frakcji.

W dokumentowanym podłożu wydzielono IV grupy genetyczne utworów:

- **grupę I** – nasypy, gleba,
- **grupę II** – obejmującą grunty czwartorzędowe – holocenijskie,
- **grupę III** – obejmującą grunty czwartorzędowe – plejstocenijskie,
- **grupę IV** – obejmującą czwartorzędowe łąy.

W obrębie grupy II ÷ IV wydzielono warstwy geotechniczne, różniące się litologią, stanem i parametrami nośności.

Grupa I – nasypy.

Warstwa I – obejmuje warstwę gleby i nasypów niebudowlanych (rejon otworów 1, 7 i 10), zbudowanych z glin, kamieni, cegły i szkła o sumarycznej grubości ok. 0,4 ÷ 1,0 m.

Utwory nasypowe niebudowlane jako grunt młody, luźny i wysoce niejednorodny, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Grupa II – grunty czwartorzędowe.

Warstwa IIa – zakwalifikowano do niej twardoplastyczne pyły, gliny pylaste i gliny piaszczyste zwięzłe, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,20$, a zalegające praktycznie na całym badanym terenie poniżej głębokości 0,4 ÷ 3,4 m ppt do głębokości 1,5 ÷ 4,3 m ppt.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy zakwalifikowano do grupy „C” jako grunty spoiste nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$W_n = 22,00\% (II), 20,00\% (G\pi), 14,00\% (Gpz)$$

$$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3 (II), 2,10 \text{ t/m}^3 (G\pi), 2,15 \text{ t/m}^3 (Gpz)$$

$$\begin{aligned}c_u &= 16 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 15^\circ \\ M_o &= 30\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,20\end{aligned}$$

Warstwa IIb – zakwalifikowano do niej twardoplastyczne pyły, gliny pylaste i gliny piaszczyste zwięzłe, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,10$, a zalegające praktycznie na całym badanym terenie poniżej głębokości $0,4 \div 3,4$ m ppt do głębokości $1,5 \div 4,3$ m ppt.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy zakwalifikowano do grupy „C” jako grunty spoiste nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{aligned}W_n &= 22,00\% (\text{II}), 20,00\% (\text{G}\pi), 12,00\% (\text{Gp}) \\ \rho &= 2,05 \text{ t/m}^3 (\text{II}), 2,10 \text{ t/m}^3 (\text{G}\pi), 2,20 \text{ t/m}^3 (\text{Gp}) \\ c_u &= 21 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 16^\circ \\ M_o &= 37\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,10\end{aligned}$$

Warstwa IIc – zakwalifikowano do niej plastyczne pyły i gliny pylaste, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,30$, a zalegające w rejonie otworów nr 2 ÷ 4 w przelotach głębokościowych odpowiednio: $1,0 \div 2,1$ m ppt, $0,6 \div 2,6$ m ppt i $0,7 \div 1,0$ m ppt.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy zakwalifikowano do grupy „C” jako grunty spoiste nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{aligned}W_n &= 24,00\% (\text{II}), 25,00\% (\text{G}\pi) \\ \rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 (\text{II}), 2,00 \text{ t/m}^3 (\text{G}\pi) \\ c_u &= 14 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 13^\circ \\ M_o &= 23\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,30\end{aligned}$$

Warstwa II d – zakwalifikowano do niej plastyczne pyły, gliny pylaste i gliny piaszczyste, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,45$, a zalegające w rejonie otworów nr 1, 3 i 4 poniżej głębokości $1,0 \div 3,0$ m ppt do głębokości $2,7 \div 4,1$ m ppt.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy zakwalifikowano do grupy „C” jako grunty spoiste nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{aligned}W_n &= 24,00\% (\text{II}), 25,00\% (\text{G}\pi), 17,00\% (\text{Gp}) \\ \rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 (\text{II}), 2,00 \text{ t/m}^3 (\text{G}\pi), 2,10 \text{ t/m}^3 (\text{Gp}) \\ c_u &= 10 \text{ kPa}, \\ \varphi_u &= 11^\circ \\ M_o &= 17\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,45\end{aligned}$$

Warstwa II e – budują ją średniozagęszczone piaski średnie, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$, a zalegające w rejonie otworów nr 6 i 8 w przelotach głębokościowych odpowiednio: $2,9 \div 3,0$ m ppt i $2,7 \div 3,0$ m ppt.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{aligned}W_n &= w 14,00\% \\ \rho &= w 1,85 \text{ t/m}^3 \\ c_u &= - \\ \varphi_u &= 33^\circ \\ M_o &= 105\,000 \text{ kPa} \\ I_D &= 0,55\end{aligned}$$

Grupa III – grunty czwartorzędowe - plejstocieńskie.

Warstwa III – zakwalifikowano do niej twardoplastyczne gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,10$, a zalegające w rejonie otworów nr 1, 3 i 4 poniżej głębokości $4,1 \div 4,3$ m ppt do głębokości $5,0$ m ppt.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy zakwalifikowano do grupy „B” jako grunty spoiste, morenowe, nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{aligned}W_n &= 22,00\% (\text{G}\pi z), 20,00\% (\text{G}\pi) \\ \rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 (\text{G}\pi z), 2,10 \text{ t/m}^3 (\text{G}\pi) \\ c_u &= 36 \text{ kPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varphi_u &= 20^\circ \\ M_o &= 48\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,10\end{aligned}$$

Grupa IV – grunty czwartorzędowe - ły.

Warstwa IV – zakwalifikowano do niej twardoplastyczne na granicy stanu półzwarłego ły pyłaste, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,00$, a zalegające jedynie w rejonie otworów nr 2 w przelocie głębokościowym 3,8 ÷ 5,0 m ppt pt.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy zakwalifikowano do grupy „D” jako ły niezależnie od pochodzenia.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$$\begin{aligned}W_n &= 29,00\% \\ \rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 \\ c_u &= 60 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 13^\circ \\ M_o &= 40\,000 \text{ kPa} \\ I_L &= 0,00\end{aligned}$$

Budowę geologiczną i geotechniczną obszaru badań przedstawiają karty otworów badawczych /zał. 3_{1-3₈}/ oraz przekroje geotechniczne /zał. 4_{1-4₈}/.

Zbiórce zestawienie wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych i ich wartości charakterystycznych, podano w tabeli stanowiącej zał.5.

7. PODSUMOWANIE WYNIKÓW PRAC POLOWYCH

1. Podłoże gruntowe w miejscu projektowanej inwestycji, rozpoznane zostało 8 otworami badawczymi o głębokości: 3,0 ÷ 5,0 m.
2. Nośność i ścisłość podłoża uzależniona jest od jego geotechnicznego i litologicznego wykształcenia. Powierzchnię dokumentowanego terenu przykrywa warstwa nasypów niebudowlanych i gleby o grubości od 0,4 ÷ 1,0 m (**warstwa I**), które z uwagi na genezę i skład mineralny należy traktować jako nienośne. Pod nasypami zalegają grunty czwartorzędowe, zaliczone do grup II, III i IV. Występujące w tych grupach grunty spoiste, twardoplastyczne zaliczone do **warstw IIa, IIb, III i IV** i grunty niespoiste, średniozagęszczone

warstwy IIe są gruntami nośnymi, charakteryzującymi się dobrą nośnością, stwarzające korzystne warunki do realizacji przedmiotowej inwestycji. Natomiast grunty plastyczne **warstw IIc i IId** są gruntami słabonośnymi i ściśliwymi. W obrębie tych warstw podłoże gruntowe w obecnym stanie w obrysie projektowanego obiektu wymagać będzie wymiany na grunt nośny lub wzmocnienia.

3. W podłożu inwestycji nie stwierdzono ciągłego poziomu wód gruntowych. Lokalnie w rejonie projektowanej strzelnicy (otwory nr 1 ÷ 4) pojawiają się liczne sączenia śródglinowe na głębokościach ok. 1,2 ÷ 2,6 m ppt. Biorąc pod uwagę pełną łączność hydrauliczną między poziomem sączeń, a powierzchnią terenu, należy uwzględnić amplitudę wahań głębokości ok. metra.
4. Należy zaznaczyć, że parametry wytrzymałościowe podłoża spoistego w wyniku nadmiernego zawilgocenia wodą opadową i penetracją wodą gruntową, mogą wskutek drgań mechanicznych powstałych specyfiką wykonywanych prac budowlanych, ulegać dodatkowemu uplastycznieniu i w efekcie obniżać przedstawione w niniejszej opinii parametry geotechniczne. Są to grunty szczególnie wrażliwe na zmianę struktury i parametrów pod wpływem zmian wilgotności i obciążeń dynamicznych.