

## OPINIA GEOTECHNICZNA

ustalająca geotechniczne warunki przebudowy muru oporowego

w ramach zadania "Budowa boiska sportowego przy Zespole Szkół Licealnych i Zawodowych nr 2"

Lokalizacja:

Jelenia Góra, działki nr 21/14, 21/15, 21/18, obręb Jelenia Góra 0028

ul. Dominika Kościła

gmina Miasto Jelenia Góra

powiat jeleniogórski

województwo dolnośląskie

Zleceńodawca:

Marek Masłowski

Przedsiębiorstwo Ekologiczne MARKO

Inwestor:

Miasto Jelenia Góra

Plac Ratuszowy 58

58-500 Jelenia Góra

Opracowanie:

mgr Barbara Senderak

<b>1. Wstęp</b>	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel opracowania	3
1.3. Charakterystyka projektowanego obiektu	3
<b>2. Charakterystyka obszaru badań</b>	3
2.1. Lokalizacja	3
2.2. Środowisko geograficzne	3
2.3. Budowa geologiczna	3
2.4. Warunki hydrogeologiczne	4
<b>3. Przebieg badań</b>	5
3.1. Prace przygotowawcze	5
3.2. Prace geodezyjne	5
3.3. Wiercenia geotechniczne	5
3.4. Prace kameralne	5
<b>4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego</b>	6
<b>5. Wnioski i zalecenia</b>	7
<b>6. Materiały wykorzystane do przygotowania opracowania</b>	9

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	2
2. Karta otworu geotechnicznego nr OG-1	2
3. Karta otworu geotechnicznego nr OG-2	2
4. Karta otworu geotechnicznego nr OG-3	2
5. Karta wykopu budowlanego nr WB-4	2
6. Przekrój geotechniczny A-A'	2
7. Przekrój geotechniczny B-B'	2
8. Objaśnienia znaków i symboli używanych w kartach otworów i przekroju	2
9. Tabela parametrów geotechnicznych	2

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa opracowania

Opinia geotechniczna została przygotowana przez GRUNTECH Geologia i Środowisko Barbara Senderak z siedzibą we Wrocławiu na zlecenie p. Marka Masłowskiego reprezentującego Przedsiębiorstwo Ekologiczne MARKO – pracownię projektową.

### 1.2. Cel opracowania

Celem sporządzenia opinii geotechnicznej było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na potrzeby przebudowy muru oporowego na działkach 21/14, 21/15, 21/18, obręb Jelenia Góra 0028, położonych w Jeleniej Górze, przy ul. Dominika Kostiala.

### 1.3. Charakterystyka projektowanego obiektu

Planowana inwestycja zakłada przebudowę muru oporowego na granicy działek 21/14 i 21/18 oraz 21/15 i 21/18. Na mapie zasadniczej w skali 1:1000 dostarczonej przez zlecniodawcę został zaznaczony odcinek muru oporowego przeznaczony do przebudowy. Mur w tej części ma długość 28,7 m (granica 21/14 i 21/18) oraz 21,3 m (granica 21/15 i 21/18). Działki są częściowo uzbrojone. Sieć elektryczna, telekomunikacyjna oraz kanalizacja deszczowa znajdują się w ciągu ul. D. Kostiala przebiegającej przez działkę 21/15. Sieć ciepłownicza nie została jeszcze zlinwentaryzowana. Z budową nowej sieci związany jest wykop budowlany WB-4 wykorzystany w badaniach.

## 2. Charakterystyka obszaru badań

### 2.1. Lokalizacja

Obszar badań administracyjnie położony jest w Jeleniej Górze, przy ul. D. Kostiala. Badaniami objęte zostały działki 21/14, 21/15, 21/18, obręb Jelenia Góra 0028. Działka 21/15 w części stanowi drogę o nawierzchni brukowej. Pozostałe działki w przeszłości były placami sportowymi. Działka 21/14 obejmuje dwa dolne place znajdujące się na różnych poziomach (różnica 1,3 m), natomiast działka 21/18 obejmuje teren górnego boiska. Do działki 21/18 dojazd zapewniony jest ul. D. Kostiala. Obszar badań przedstawia mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (załącznik nr 1).

### 2.2. Środowisko geograficzne

Geograficznie obszar należy do mezoregionu Kotliny Jeleniogórskiej będącego częścią makroregionu Sudety Zachodnie (Solon i in., 2018). Kotliną odwadniana jest przez rzekę Kamienna z dopływami Podgórną i Wzrosówka oraz innymi tworzącymi radialny układ

hydrograficzny (Cymerman i in., 2011). Kamienna stanowi lewy dopływ rzeki Bóbr. Badany obszar znajduje się w lewobrzeżnej części zlewni Bobru, który przepływa w odległości ok. 0,5 km w kierunku północnym od badanego obszaru.

Obszar objęty badaniami położony jest na stoku nachylnym w kierunku północnym stanowiącym strefę marginalną doliny Bobru. W wyniku zagospodarowania terenu obszar został całkowicie przekształcony. Działka 21/15 stanowi drogę, której nachylenie nawiązuje do pierwotnego stoku. Działki 21/14 i 21/18 były użytkowane w charakterze 3 placów sportowych. Plac znajdują się na różnych wysokościach. Można przyjąć, że powierzchnie terenu są równe. Najwyżej położone boisko znajduje się na wysokości 340,9 m n.p.m. (działka 21/18). Niżej położone place znajdują się odpowiednio 1,3 m i 2,6 m poniżej górnego boiska (działka 21/14).

## 2.3. Budowa geologiczna

Geologicznie obszar objęty badaniami położony jest w obrębie masywu karkonosko-izerskiego będącego południowo-zachodnią częścią większej jednostki tektonicznej – bloku dolnośląskiego (Żelazniewicz i in., 2011). Rejon badań charakteryzuje się występowaniem utworów czwartorzędowych: glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego oraz piasków i żwirów rzecznych tarasów nadzalewowych zdeponowanych w czasie zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego (Cymerman i in., 2013).

Określenie przebiegu zlodowacenia plejstocenckiego w Kotlinie Jeleniogórskiej było przedmiotem badań wielu pokoleń badaczy. Dyskusyjna pozostaje liczba łądolodów plejstocenских, które objęły swoim zasięgiem obszar kotliny. W literaturze można znaleźć poglądy na temat występowania dwóch lub jednego łądolodu. Nie ulega wątpliwości, że utwory glacialne w Kotlinie Jeleniogórskiej powinny być wiązane ze zlodowaceniem południowopolskim. Zasięg glin zwałowych w kotlinie nie przekracza zwykle 360 m n.p.m. Ich miąższość zwykle nie jest imponująca (1-5 m), ale na północy kotliny może przekraczać 20 m. Zawierają zazwyczaj materiał lokalny (Cymerman i in., 2011). Piaski i żwiry rzeczne, zwłaszcza w dolinie rzeki Kamiennej i Bobru, są szeroko rozprzeszczone. Szerokość doliny Kamiennej z okresu zlodowacenia północnopolskiego dochodzi nawet do 1,5 km. Żwiry są zbudowane z otoczków różnego kształtu i wielkości, zwykle są źle wysortowane i słabo uławiczone. Materiał budują skały kaczawskie, kredowe i pochodzenia skandynawskiego (Cymerman i in., 2011).

## 2.4. Warunki hydrogeologiczne

Woda gruntowa nie została nawiercona w żadnym otworze. W wykopie budowlanym WB-4 stwierdzono jedynie niewielkie sączenie w przełocie 0,5-1,2 m, które związane jest z występowaniem w profilu litologicznym plejstocenских glin zwałowych wykształconych w postaci glin piaszczystych ze żwirem (Gp + Z).

Rozpoznane grunty charakteryzują się wilgotnością od mało wilgotnej (mw) w przypowierzchniowej warstwie do wilgotnej (w) określonej dla głębiej zalegających utworów.



Po zakończeniu badań terenowych przystąpiono do opracowania wyników w formie opinii geotechnicznej. W pierwszej kolejności przygotowano mapę dokumentacyjną i karty otworów. Na podstawie zgromadzonego materiału przystąpiono do wydzielenia i opisu warstw geotechnicznych oraz wyrysowania 2 przekrojów geotechnicznych (załączniki nr 6-7). Do sporządzenia części

### 3.4. Prace kameralne

Podczas badań terenowych w dniu 19.10.2019 r. wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 1,2 m p.p.t. (OG-1) oraz 3,0 m p.p.t. (OG-2 i OG-3), a także wykorzystano wykop budowlany o głębokości 3,5 m p.p.t. (WB-4). Łączna ilość samego wiercenia wyniosła 7,2 mb. Wykorzystano zestaw do wiercenń ręcznych i 2 rodzaje świrdrów (okienkowy i spiralny) o maksymalnej średnicy 70 mm. Zastosowanie zestawu ręcznego pozwoliło na precyzyjne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych z dokładnością do ok. 5 cm. Kompletny opis profilu litologicznego stwierdzonego w otworach przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów i wykopu (załączniki nr 2-5).

### 3.3. Wiercenia geotechniczne

Prace geodezyjne dotyczyły wskazania miejsc do wiercenia otworów geotechnicznych. Miejsca wiercenń wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących granic działki oraz pozostałych punktów reperowych ujawnionych podczas badań. Czynności te wykonano na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:1000. Lokalizację wykonanych otworów oraz linie wykonanych przekrojów geotechnicznych naniesiono na przygotowaną wcześniej mapę dokumentacyjną w skali 1:500.

### 3.2. Prace geodezyjne

Na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:1000 przekazanej przez zlecającą została przygotowana mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (załącznik nr 1).

### 3.1. Prace przygotowawcze

### 3. Przebieg badań

Należy przyjąć, że warunki wodne w otworach są zbliżone.

Rozpoznane grunty są zróżnicowane w zakresie własności filtracyjnych. Ogólnie można je określić jako grunty zawierające się w przedziale od słabo przepuszczalnych do półprzepuszczalnych (Pazdro i Kozerski, 1990). Charakterystyczne wartości współczynnika filtracji  $k$  [m/s] określonego rodzaju gruntu wynoszą odpowiednio dla:

- pyłów  $k = 10^{-6} \div 10^{-5}$  [m/s] – charakter słabo przepuszczalny,
- glin piaszczystych i glin pylastych  $k = 10^{-8} \div 10^{-6}$  [m/s] – charakter półprzepuszczalny.

tekstowej opinii oraz części graficznej wykorzystano znaki i symbole zawarte w objaśnieniach (załącznik nr 8).

#### 4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych na terenie objętych badaniami wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania na podstawie analizy makroskopowej gruntów.

Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów takie jak wilgotność naturalna [%], gęstość objętościowa  $\rho^{(n)}$  [ $\text{t/m}^3$ ] oraz parametry wytrzymałości na ściskanie, w tym kąt tarcia wewnętrzznego  $\phi^{(n)}$  [°] i spójność gruntu  $c_u^{(n)}$  [kPa], oraz moduł pierwotnego odkształcenia  $E_0^{(n)}$  [MPa] i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0^{(n)}$  [MPa], a także wskaźnik skonsolidowania  $\beta^{(n)}$  wyznaczono wg PN-B-03020:1981 metodą B. Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia ( $I_p$ ), natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności ( $I_L$ ). Cechy przewodnie zostały wykorzystane do korelacji pozostałych parametrów gruntu wg PN-B-03020:1981. Dla rozpoznanych gruntów mineralnych rodzimych przy wykorzystaniu metody B i C zostały wyodrębnione 4 warstwy geotechniczne (I, IIa, IIb, III) zalegających pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m:

**Warstwa geotechniczna I** – wykształcona w postaci gruntów nasypanych – nasypów niebudowlanych (nN), w których składzie dominuje piasek gliniasty, fragmenty cegieł, dachówek, gruzu budowlanego, barwy ciemnobrązowej, o miąższości 0,2-2,0 m; są to grunty mało wilgotne; wydzielanie występuje we wszystkich otworach,

**Warstwa geotechniczna II** – wykształcona w postaci gruntów średnio spoistych – plejstocenских glin zwałowych:

**IIa** – glin piaszczystych ze zwiarem, glin pylastych ze zwiarem ( $G_p + Z$ ,  $G_{\pi} + Z$ ), barwy brązowej, o miąższości 0,7-0,9 m; są to grunty mało wilgotne w stanie półzwartym (**stopień plastyczności**  $I_L=0,00$ ); wydzielanie występuje w otworze OG-2, OG-3 i wykopie WB-4,

**IIb** – glin pylastych ze zwiarem, glin pylastych ze zwiarem przewarstwionych pyłem ( $G_{\pi} + Z$ ,  $G_{\pi} + Z // \Pi$ ), barwy ciemnobrązowej, o miąższości 1,0-2,0 m; są to grunty wilgotne w stanie twardoplastycznym (**stopień plastyczności**  $I_L=0,05$ ); wydzielanie występuje w otworze OG-2, OG-3 i wykopie WB-4,

**Warstwa geotechniczna III** – wykształcona w postaci gruntów mało spoistych – plejstocenских pyłów ( $\Pi$ ), barwy żółtej i ciemnoszarej, o miąższości 0,3-0,5 m; są to grunty mało wilgotne i wilgotne w stanie półzwartym (**stopień plastyczności**  $I_L=0,00$ ); wydzielanie występuje w otworze OG-2 i wykopie WB-4.

**Zawartość węgla wapnia ( $\text{CaCO}_3$ ) dla warstwy II i III ustalono na poziomie <1%.**

Zawartość węgla w wydzieleniach warstw ustalono na podstawie intensywności burzenia próby z 20-procentowym roztworem kwasu solnego (HCl).  
Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-B-03020:1981 dla każdej warstwy geotechnicznej przedstawiono w formie tabeli stanowiącej załącznik nr 9.

## 5. Wnioski i zalecenia

1. Celem przeprowadzonych badań geotechnicznych obejmujących swoim zakresem badania wykopu budowlanego do głębokości 3,5 m p.p.t. (WB-4) było **rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na potrzeby przebudowy muru oporowego** w ramach zadania "Budowa boiska sportowego przy Zespole Szkół Licealnych i Zawodowych nr 2", w Jeleniej Górze, przy ul. D. Kostiała, na działkach 21/14, 21/15, 21/18, obręb Jelenia Góra 0028.

2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów *budowlanych* proste warunki gruntowe występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. **Podłoże gruntowe rozpoznane w otworach geotechnicznych charakteryzują zatem proste warunki gruntowe.**

3. **Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.** Kategorię geotechniczną projektowanego obiektu budowlanego ostatecznie określi projektant na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych gruntu.

4. Na podstawie informacji uzyskanych w trakcie wierceń oraz w oparciu o wykonane przekroje geotechniczne **stwierdza się występowanie ośrodka o charakterze warstwowym.**

5. **Zbadane grunty zostały ujęte w 4 warstwy geotechniczne (I, IIa, IIb, III).** Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie (załącznik nr 9).

6. W otworach geotechnicznych stwierdzono występowanie gruntów nasypowych – **nasypów niebudowlanych (warstwa I)**, gruntów średnio spoiistych wykształconych w postaci **glin piaszczystych ze żwirem i glin pylastych ze żwirem** w stanie półwartym i twardoplastycznym (**warstwa II**) oraz gruntów mało spoiistych wykształconych w postaci

pyłów w stanie półzwarłym (warstwa III).

7. Należy przyjąć, że grunty rozpoznane podczas wiercen są nośne. Wyjątkiem jest warstwa geotechniczna I występująca we wszystkich otworach i wykopie, która wykształcona jest w postaci nasypów niebudowlanych. Warstwa nasypów powinna zostać w całości usunięta do odstonięcia gruntu rodzimego i zastąpiona gruntem budowlanym odpowiednio zagęszczonym (wskaźnik zagęszczenia  $I_s > 0,95$ ).

8. W badaniach, pomimo podjęcia prób, nie ustalono rodzaju gruntu bezpośrednio pod przebudowywanym murem oporowym. Zakłada się, że mur częściowo mógł zostać posadowiony na warstwie nasypów oraz gruncie rodzimym – pyłach i glinach. Niewielka odkrywka fundamentu muru przy otworze OG-1 ujawniła jedynie odsadzkę o szerokości 0,2 m na głębokości 0,2 m p.p.t.

9. W profilach litologicznych są obecne pyły i gliny. Utwory te charakteryzują się niskim współczynnikiem filtracji (wodoprzepuszczalności) i należą do gruntów słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych. W przypadku odstonięcia tego rodzaju utworów podczas robót budowlanych należy chronić wykop fundamentowy przed dopływem wód opadowych i zalaniem. Wykop powinno się dodatkowo zabezpieczyć i ustabilizować wylewając na spód warstwę chudego betonu.

10. Z uwagi na udokumentowanie w otworach i wykopie gruntów wysadzinowych jakimi są pyły i gliny zaleca się posadowienie muru oporowego poniżej strefy przemarzania, tj. poniżej 0,8-1,0 m p.p.t. Wykop należy szczególnie chronić przed dopływem wód opadowych, dlatego że utwory te w kontakcie z wodą mogą ulegać niebezpiecznemu uplastycznieniu, a powyżej strefy przemarzania niebezpiecznym procesom pęcznienia i skurczu (szczególnie pyły). W przypadku występowania gruntów wysadzinowych na głębokości mniejszej niż 0,8-1,0 m p.p.t. zaleca się ich usunięcie i zastąpienie gruntem budowlanym odpowiednio zagęszczonym (wskaźnik zagęszczenia  $I_s > 0,95$ ).

11. W wykonanych otworach i wykopie nie stwierdzono wód gruntowych. W wykopie budowlanym OG-4 stwierdzono jedynie niewielkie sączenie w stropowej warstwie glin piaszczystych (w przełocie 0,5-1,2 m).

12. Wilgotność rozpoznanych gruntów jest zróżnicowana. Od gruntów mało wilgotnych występujących przy powierzchni terenu do gruntów wilgotnych zalegających poniżej. Mając na uwadze powyższe, fundamenty poza drenażem powinno się wyposażyć w izolację przeciwwilgociową pionową i poziomą.

13. Rodzaj fundamentu określi projektant na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych gruntu.

## 6. Materiały wykorzystane do przygotowania opracowania

Podstawę prawną opracowania są:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U., poz. 463)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*. (Dz. U. 2018, poz. 1202)

Opracowanie przygotowano zgodnie z zaleceniami:

- Norma PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis, Część 2: Zasady klasyfikowania.

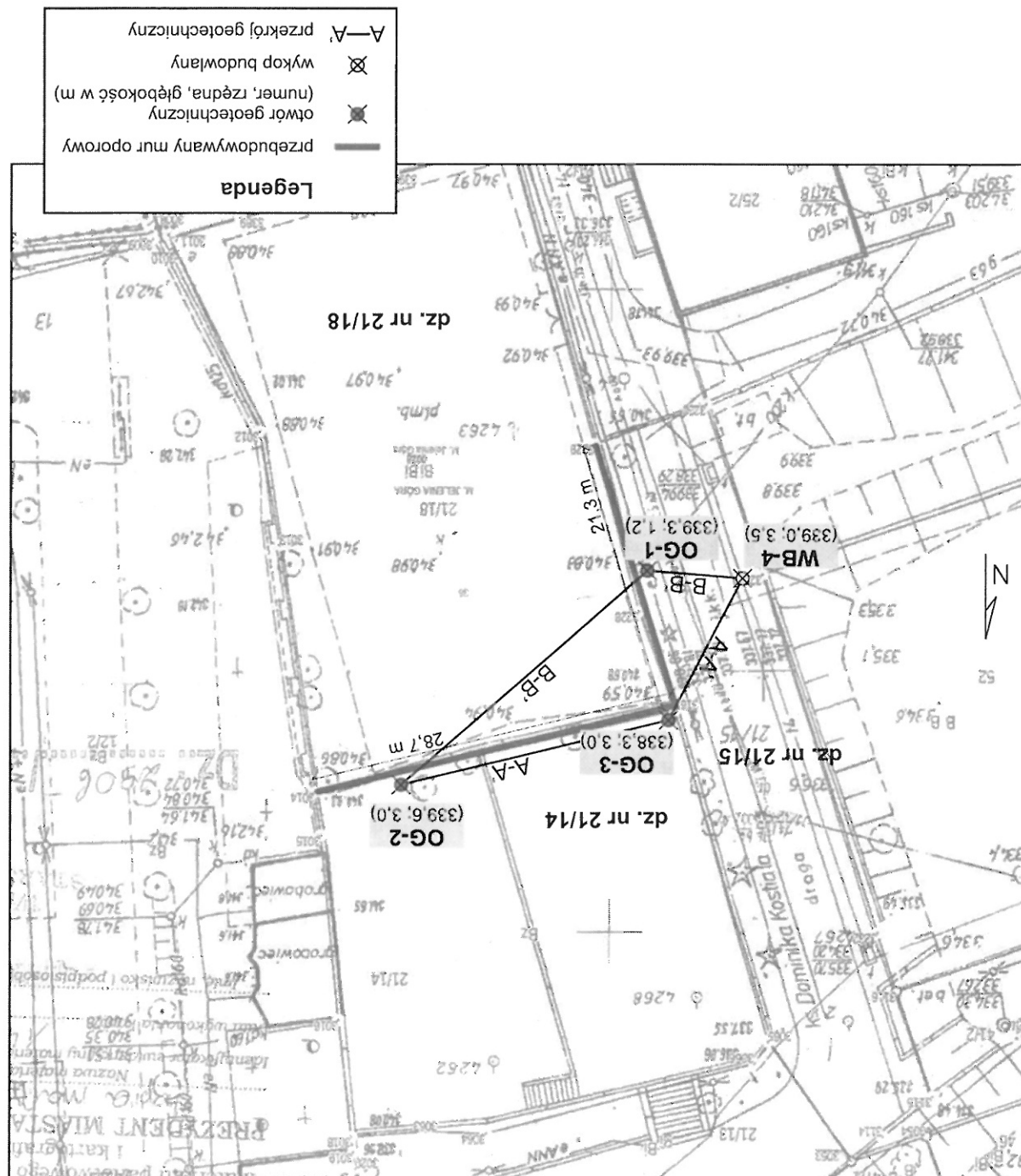
Literatura i materiały kartograficzne wykorzystane w opracowaniu:

- Gyrman Z., Cwojdzinski S., Kozdroj W., 2011. Objasnienia do szczegolowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, Arkusz 795 – Jelenia Gora (M-33-44-A), PIG-PIG, Warszawa.
- Gyrman Z., Cwojdzinski S., Kozdroj W., 2013. Szczegolowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, Arkusz 795 – Jelenia Gora (M-33-44-A), PIG-PIG, Warszawa.
- Kietczawa J., 1997. Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, Arkusz 795 – Jelenia Gora (M-33-44-A), PIG-PIG, Warszawa.
- Mapa zasadnicza w skali 1:1000, Jelenia Gora, obręb Jelenia Gora 0028, nr działek 21/14, 21/15, 21/18, stan na 14.08.2019 r.

- Myslińska E., 2016. Laboratorijne badania gruntów i gleb. Wyd. UW, Warszawa.
- Pazdro Z., Kozerski B., 1990. Hydrogeologia ogólna. Wyd. 4, Wyd. Geol., Warszawa.
- Pieczyrak J., 2014. Wprowadzenie do geotechniki. DWE, Wrocław.

- Solon J., Borzyszkowski J., Bidlasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezinska-Wojcik T., Chabudzinski Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Kręż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migon P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W., 2018. Physico-

- geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, *Geographia Polonica*, 91 (2), 143-170.
- Witun Z., 2005. Zarys geotechniki, WKiŁ.
  - Żelaźniewicz A., Aleksandrowski P., Buła Z., Karnkowski P.H., Konon A., Oszczytko N., Ślaczka A., Żaba J., Żytko K., 2011. Regionalizacja tektoniczna Polski, Komitet Nauk Geologicznych PAN, Wrocław.



skala 1:500

**MAPA DOKUMENTACYJNA**

Załącznik nr 1	<b>GRUNTECH</b>	
	Opracowanie: Barbara Senderak	Data: 20.10.2019 r.
Skala 1:500		GRUNTECH Geologia i Środowisko Barbara Senderak ul. Konduktorska 6/53, 52-130 Wrocław



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR OG-1

GRUNTECH

Wykonawca

GRUNTECH Geologia i Środowisko Barbara Senderak

Załącznik nr 2

Zlecający

Marek Masłowski

Data wiercenia

19.10.2019 r.

Lokalizacja

System wiercenia

Rzędna

Skala

1:50

339,3 m n.p.m.

ręczny

Jelenia Góra, ul. D. Koszala,  
dz. nr 21/14, 21/15, 21/18, o. J. Góra 0028

Nr otworu		1	
Głębokość zwiertadła wody		[m p.p.t.]	
Stratygrafia		3	
Profil litologiczny		[m]	
Przełot		[m]	
		5	6
		0,0	0,0
		H	0,2
		nH	1,2
		gleba, w składzie humus, piasek gliniasty, c. brązowa	
		nasyp niebudowlany, w składzie piasek gliniasty, fragmenty cegieł, dachówek, gruzu budowlanego, c. brązowa	
		I	
		mw	
		w	
		8	
Warstwa geotechniczna		9	
Wilgotność		10	
Stan gruntu		11	
Ilość wałeczkowań		12	
CaCO <sub>3</sub> [%]		13	
I <sub>b</sub>		14	
I <sub>L</sub>		14	



GRUNTECH Geologia i Środowisko Barbara Senderak

Załącznik nr 3

**Marek Masłowski**

Data wierzceni

Skala

Rzędna

## System wircena

Lokalizacija

Jelenia Góra, ul. D. Kostiala,  
dz. nr 21/14, 21/15, 21/18, o. J. Góra 0028

Личный

339,6 m n.p.m.

1:50

Nr otworu	Głębokość zwięrciadła wody	Stratygrafia	czwororzędn qp		2	1
			[m]	[m]		
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1,1
			2,0	Π	1,7	
			2,5	Π	2,4	
			3,0	Gtt + Z	2,7	
			3,0			
			3,0			
			3,0			
Opis litologiczny	Przełot	Profil litologiczny	0,0	H	0,0	0,0
			0,5	Gp + Z	0,6	0,4
			1,0	Π		
			1,5	Gtt + Z	1,3	1



# GRUNTECH

GRUNTECH Geologia i Środowisko Barbara Senderak

Załącznik nr 5

**Marek Maślowski**

19.10.2019 r.

## System wierzona

Rzędna

Skala

dz. nr 21/14, 2

Jelenia Góra, ul. D. Kostala,  
dz. nr 21/14, 21/15, 21/18, o. j. Góra 0028

wykop budowlany

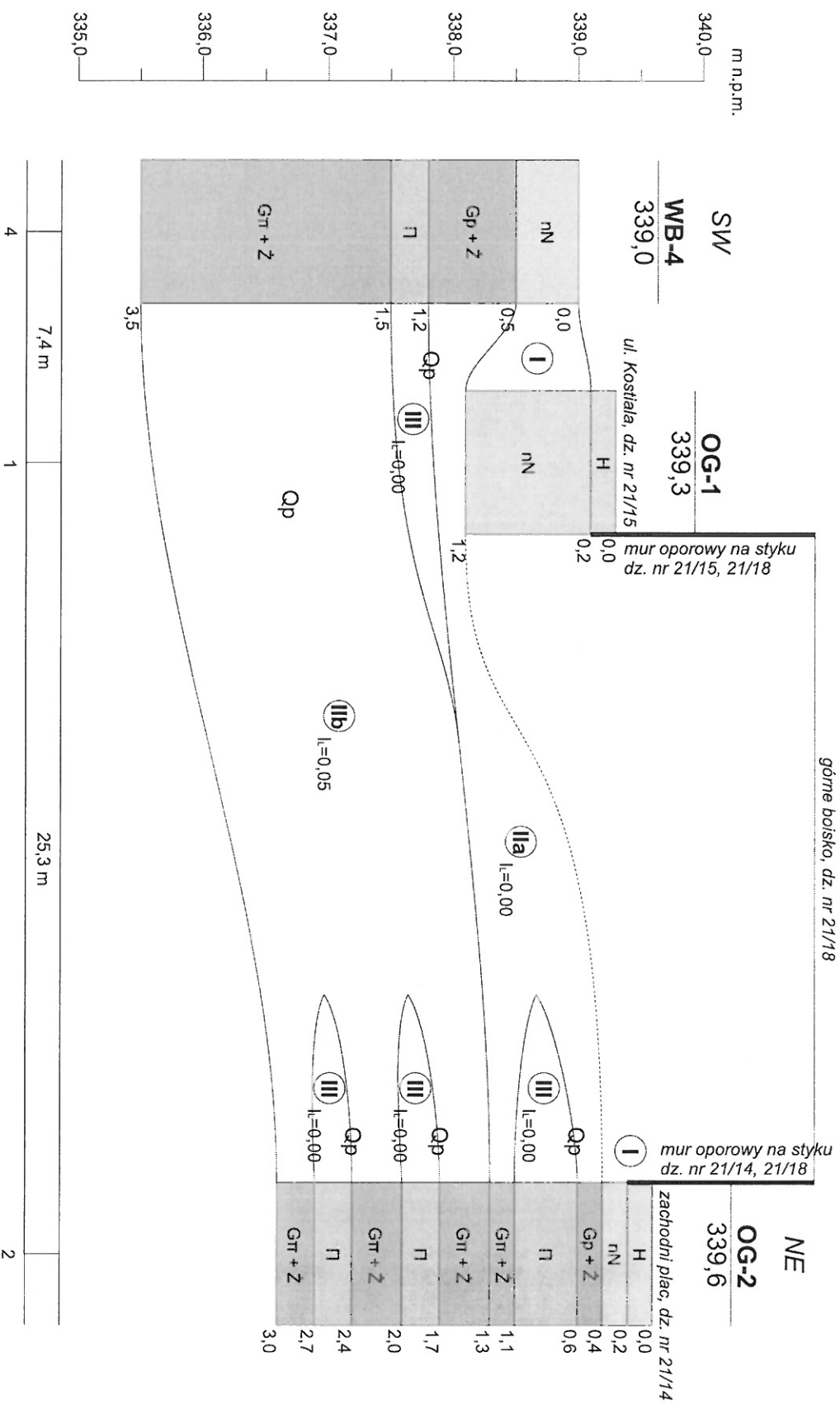
3339.0 m n.p.m.


1:50

-23-



górne boisko, dz. nr 21/18



	Załącznik nr 7
Opracowanie: Barbara Senderak	Data: 20.10.2019 r.
Skala pionowa 1:50	Skala pozioma 1:200
GRUNTECH Geologia i Środowisko Barbara Senderak ul. Konduktorska 6/53, 52-130 Wrocław	

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-B-02480:1986

GRUNTY NASYPNE - ANTROPOGENICZNE	
nb	nasyb budowlany
nn	nasyb niebudowlany
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME	
H	grunt próchniczny
Nm	namul
Nmp	namul piaszczysty
T	torf
30%<Iom	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	
KW	zwietrzalna
KWg	zwietrzalna gliniasta
KR	rumosze
KRg	rumosze gliniasty
KO	otoczaki
Z	zwir
Zg	zwięzły gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek grubo
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pm	piasek pyleasty
Pg	piasek gliniasty
Pp	pył piaszczysty
N	pył
Gp	głina piaszczysta
G	głina
Gm	głina pyleasta
Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Gz	głina zwięzła
Ip	il piaszczysty
I	il
Im	il pyleasty
GRUNTY SKALISTE	
SM	skala miękka
ST	skala twarda
SYMBOLY GENETYCZNE	
g	osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwiołacjanie)
pg	osady peyglacjalne
f	osady rzeczne
ll	osady llimiczne
d	osady deluwialne zboczowe
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ	
kr	kredek
gy	gylta
cb	węgiel brunatny
ck	węgiel kamienny
kp	kredek pizęca
SYMBOLY STRATYGRAFICZNE	
Q	czwartorzęd
Qh	holocen
Qp	plejstocen
Ng	neocen
Pg	palaeocen
Cr	kredek
J	jura
T	trias
P	perm
C	karbon
D	dewon
S	sylur
O	ordowik
Cm	kambr
Pr	prekambr
INNE OZNACZENIA	
III	numery warstw geotechnicznych
—	granice warstw geotechnicznych
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW	
+	domieszki
//	przeważenie
/	na pograniczu
( )	w nawiasie określenie uzupełniające
	dotyczące składu nasybu, rodzaju gruntów
OG-1	organicznych, petrografi skali
250.00	numer punktu badawczego (otworu, wykupu)
	rzędna terenu (w m n.p.m.)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA	
OPRÓBKA O NATURALNEJ STRUKTURZE (NNS)	próbkę o naturalnej wilgotności (NW)
PRÓBKA WODY GRUNTOWEJ (WG)	próbkę wody gruntowej (WG)
OZNACZENIE WODY W WIERCENIU	
WYNIERPRELOWANY MAKSYMALNY POZIOM WODY GRUNTOWEJ (PIEZOMETRYCZNY)	
PIEZOMETRYCZNY POZIOM WODY (PPW)	ustabilizowany w czasie trwania wiercenia i głębokość (w m p.p.l.)
NAWIERCONY POZIOM WODY GRUNTOWEJ i głębokość (w m p.p.l.)	
GRUNT NAWODNIONY	
GRUNT MOKRY	
ŚCIECZENIA WODY i głębokość (w m p.p.l.)	
OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ	
SONDOWANIE HILCZKOWY (CP)	penetrometr hilczkowy (CP)
ŚCIECZENIA OBROTOWA (TV)	sonda cylindryczna (STP)
SONDA ŚCIECZENIA OBROTOWA (VT)	sonda ściennej obrotowa (VT)
BADANIA PRESJOMETR (P)	badania presjometrem (P)
RODZAJ SONDOWANIA i STREFA PRZEBADANA SONDĄ:	
ZW	ZW – udarowo-obrotowa
SL	SL – lekka wbiłana
SW	SW – wiskana
SC	SC – ciężka wbiłana
ST	ST – wkręcana
DPL	DPL – dynamiczna lekka
FVT	FVT – krzyżakowa
DPM	DPM – dynamiczna średnia
SPT	SPT – dynamiczna, cylindryczna
DPH	DPH – dynamiczna ciężka
CPT	CPT – stałyczna CPT
SLVT	SLVT – udarowo-obrotowa
CPTU	CPTU – stałyczna CPTU
OZNACZENIE STANU GRUNTU	
lo=0,50	stopień zagęszczenia
lc=0,70	wskaźnik konsystencji
ls=1,00	stopień piaszczystości (ls=1-10)
lw=1,20	wskaźnik zagęszczenia
cv=125	wyrzynałość na ścinanie bez odpływu [kPa]
SYMBOLY UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW	
WILGOTNOŚĆ:	
S	suchy
MW	malo wilgotny
W	wilgotny
M	mokry
NW	nawodniony
KONSYSTENCJA:	
bmpI	bardzo miękkościączna lc<0,25
mpl	miękkościączna 0,25<lc<0,50
pl	plastyczna 0,50<lc<0,75
ipl	twardoplastyczna 0,75<lc<1,00
zw	zwarta lc>1,00
ZAGĘSZCZENIE:	
bh	bardzo luźny (0%<I<15%)
ln	średnio zagęszczony
szg	średnio zagęszczony
zg	zaęszczony
bzg	bardzo zaęszczony
SYMBOLY WARSTW GEOTECHNICZNYCH	
grunty grubozłazniste (niespoiste):	
I	piaski zapyłone i drobne
II	piaski średnie i grube
III	pospółki i zwiły
grunty drobnozłazniste (spoisie):	
A	morenowe skonsolidowane
B	morenowe nieskonsolidowane
C	neskonsolidowane
D	ily
O	grunty organiczne
1	miękkościączne
2	średnio zaęszczone
3	zaęszczone
4	zwarte

## Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-B-03020:1981

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-B-03020:1981														
Stratygrafia	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Symbol konsolidacji gruntu wg PN-B-03020:1981	Opis litologiczny, wilgotność, stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu		Moduły					Wskaźnik skonsolidowania		
					I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub> <sup>(m)</sup>	ρ <sup>(m)</sup>	Φ <sub>u</sub> <sup>(m)</sup>	c <sub>u</sub> <sup>(m)</sup>	E <sub>0</sub> <sup>(m)</sup>		M <sub>0</sub> <sup>(m)</sup>	
Czwartorzęd	Qp	nN	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Gp + Ż, Gt + Ż	B	Gлина piaszczysta ze żwirem, glina pylasta ze żwirem, mw, pzw	IIa	-	0,00 <sup>(1)</sup>	13,00 <sup>(2)</sup>	2,20 <sup>(2)</sup>	22,00	40,00	50,00	65,00	0,75	
	Gt + Ż, Gt + Ż // П	B	Gлина pylasta ze żwirem, glina pylasta ze żwirem przewarstwiona pyłem, w, tpi	IIb	-	0,05 <sup>(1)</sup>	20,00	2,10	21,00	37,50	42,50	55,00	0,75	
	П	B	Pył, mw/w, pzw	III	-	0,00 <sup>(1)</sup>	18,00	2,10	22,00	40,00	50,00	65,00	0,75	

(n) – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

(1) – wartość wyznaczona na podstawie postępu wiercenia (I<sub>p</sub>) i prób waleczkowania (I<sub>L</sub>)

(2) – wartość uśredniona dla glin piaszczystych i glin pylistych