



Wioleta Małecka

ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik

www.biogeo.pl, biuro@biogeo.pl

*odwierty geotechniczne – sondowania CPTU, CPT, DPSH – laboratorium geotechniczne
dokumentacje – opinie – nadzory geologiczne*

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

***dla ustalenia geotechnicznych warunków na potrzeby projektu budowy boisk
piłkarskich wraz z infrastrukturą w Łukowie Śląskim przy ul. Lipowej 15
(dz. nr 245/31)***

Kategoria geotechniczna: II

Inwestor: Gmina Gaszowice, ul. Rydułtowska 2, 44-293 Gaszowice

Nr opracowania: 08/01/KL/2022

Autor: mgr inż. Marcin Małecki

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG

Upr. geol. nr 4780

Rybnik, styczeń 2022 r.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA	3
1. WSTĘP	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	4
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	5
5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	7
6. WNIOSKI I ZALECENIA	8
7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	10
II. PROJEKT GEOTECHNICZNY	11

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Przekrój geotechniczny
- Załącznik nr 5 Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 6 Objaśnienie symboli i znaków

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację opracowano w celu ustalenia warunków posadowienia dla potrzeb projektu budowy boisk piłkarskich wraz z infrastrukturą w Łukowie przy ul. Lipowej 15.

Inwestor:	Gmina Gaszowice ul. Rydułtowska 2, 44-293 Gaszowice
------------------	--

Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik
-------------------	--

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Rydułtowy w skali 1:50000;
- dane z wizji terenu i własne materiały archiwalne (opracowania geotechniczne);
- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

1.1. Cel prac badawczych

Prace wiertnicze, badania laboratoryjne i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji dostarczy Projektantowi niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.2. Charakterystyka techniczna projektowanego obiektu

Inwestycja będzie polegać na budowie boisk piłkarskich wraz z infrastrukturą w Łukowie przy ul. Lipowej 15. Z uwagi na planowaną głębokość prowadzenia robót ziemnych, projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Łuków Śląski
- gmina – Gaszowice
- powiat – rybnicki
- województwo – śląskie

Obszar badań dotyczy działki nr 245/31 znajdującej się w rejonie ulicy Lipowej.

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1).

2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizycznogeograficznym badany obszar położony jest w mezoregionie, Płaskowyż Rybnicki, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Teren zapada w ogólnym kierunku południowo-zachodnim.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Jest odwadniany przez bezimienny ciek wodny (będący dopływem strugi Suminy), który przepływa w odległości ok 260 m na południe od obszaru badań.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscach uzgodnionych z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 3 otwory badawcze. Dwa otwory do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz jeden otwór do głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 12 mb wierceń.

Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2).

Otwory wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych, a następnie sprawdzono poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WG-1, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 82 mm. W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, określając ich stratygrafię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Z otworów pobrano próby typu B (o naturalnej wilgotności i uziarnieniu) do badań laboratoryjnych.

W otworach przeprowadzono obserwację występowania zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Marcina Małeckiego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-EN ISO 14688:2018-05.

Na próbach gruntu typu B wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;
- analizy granulometryczne.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności.

3.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 3];
- przekrój geotechniczny [zał. 4];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Powierzchnię terenu w rejonie wykonanych otworów pokrywa cienka warstwa humusu (Or).

Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe – **GL_F** oraz plejstoceńskie zwiertzeliny glin zwałowych – **GL_M**.

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w styczniu 2022 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Stwierdzone warunki wodne kwalifikują się do korzystnych. Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (długotrwałe opady atmosferyczne) możliwe jest pojawianie się sączeń wód, zwłaszcza w obrębie warstw przypowierzchniowych.

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe – **GL_F**;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie zwiertzeliny glin zwałowych – **GL_M**.

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa I:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski drobne (**FSa**) i piaski drobne zapyłone (**siFSa**). Grunty są mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (**FSa**) oraz do gruntów wątpliwie wysadzinowych (**siFSa**).

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – ily z piaskiem i pyłem (**sasiCl**). Grunty są mało wilgotne, w stanie zwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji **C**.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – ily z piaskiem (**saCl**), piaski z łem (**clSa**) i ily z pyłem (**siCl**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (**saCl**, **siCl**) oraz do gruntów bardzo wysadzinowych (**clSa**). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji **C**.

- **Warstwa IIc:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – ły z pyłem (siCl). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 4). Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 5.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Występujące w podłożu grunty rodzime charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi – grunty gruboziarniste średnio zagęszczone oraz drobnoziarniste zwarte i twardoplastyczne (warstwy I, IIa, IIb) oraz średnimi parametrami geotechnicznymi – grunty drobnoziarniste plastyczne (warstwa IIc).

Podczas posadowienia należy zwrócić szczególną uwagę na średnio nośne grunty warstwy IIc (grunty plastyczne). Należy tak dobrać sposób i głębokość posadowienia obiektów, aby nie przekraczać stanów granicznych nośności wydzielonych warstw.

Wierceniami wykonanymi w styczniu 2022r stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Otwór 1 wykonano także w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowy studni chłonnej. W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje, warunki wodne uznaje się za korzystne. Podłoże w rejonie tego otworu do głębokości 1,0 m p.p.t. budują dobrze przepuszczalne grunty gruboziarniste – piaski drobne (dla których współczynnik filtracji k wynosi 2,5 m/d). Poniżej, do głębokości rozpoznania, podłoże rodzime budują słabo przepuszczalne grunty drobnoziarniste – ły z piaskiem i pyłem, ły z piaskiem i ły z pyłem (dla których współczynnik filtracji k zawiera się w przedziale 0,008-0,00008 m/d). Warunki gruntowe są mało korzystne dla potrzeb rozsączenia wód. W podłożu zalegają grunty piaszczyste o niewielkiej miąższości, natomiast głębiej podłoże budują słaboprzepuszczalne grunty spoiste o niskich współczynnikach przepuszczalności. W celu ułatwienia wsiąkania wód do gruntu, należy przewidzieć wykonanie warstwy piaszczysto-żwirowej pod urządzeniem rozsączającym. Grubość zastosowanej warstwy ułatwiającej wsiąkanie należy dostosować do ilości rozsączanych ścieków oraz powierzchni rozsączania. Zaleca się rozważyć umieszczenie studni chłonnej w rejonie otworu 3, w rejonie którego występują korzystne warunki dla potrzeb rozsączenia wód.

Dla inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowo-wodnych. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z

obowiązującymi przepisami, dokona konstruktor obiektu, w odniesieniu do głębokości prowadzenia prac ziemnych z uwzględnieniem rozpoznania geotechnicznego.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności oraz stopnia zagęszczenia.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności: I (humus), II (piaski drobne, piaski gliniaste), III (gliny piaszczyste) oraz IV (gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wykonami wierceniami stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

W przypadku zastosowania metody wykopowej projektowane elementy sieci kanalizacji deszczowej należy układać za pośrednictwem odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej. W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty słabo lub średnio nośne zaleca się ich wymianę przy jednoczesnym zwiększeniu grubości podsypki.

Stwierdzone w podłożu grunty spoiste zaliczają się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne, fundamentowe i instalacyjne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w styczniu 2022 r. odwiercono 3 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).
2. Wierceniami wykonanymi w styczniu 2022r stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

3. Powierzchnię terenu w rejonie wykonanych otworów porywa warstwa humusu (**Or**). Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe – **GL_F** oraz plejstoceńskie zwietrzeliny glin zwałowych – **GL_M**.
4. Planowaną inwestycję proponuje się zaliczyć się do II kategorii geotechnicznej obiektu w prostych warunkach gruntowo-wodnych.
5. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
6. Konstrukcję i sposób posadowienia obiektu budowlanego należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.
7. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą odbiegać od przedstawionych na przekroju.
8. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
9. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688:2018-05 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy spodziewać się głównie w strefie przypowierzchniowej. Na skutek prowadzenia prac ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i jego rozluźnienia. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w złych warunkach atmosferycznych, może dojść do zniszczenia struktury gruntów drobnoziarnistych (uplastycznienie) poprzez działanie sprzętu budowlanego. Nie wolno doprowadzać do długotrwałego gromadzenia się wody w wykopach i przemarzania podłoża.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 5. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy **EN 1997-1:2004**.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy **EN-1997-1:2004**.

4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów, zebranych w *Dokumentacji z badań podłoża i opinii geotechnicznej*.

5. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy **PN-EN 1997-1:2008** Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. Nośność i osiadania oblicza Projektant obiektu.

6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia (karty otworów wiertniczych, przekrój geotechniczny, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w *Dokumentacji z badań podłoża...*

7. Prowadzenie prac ziemnych

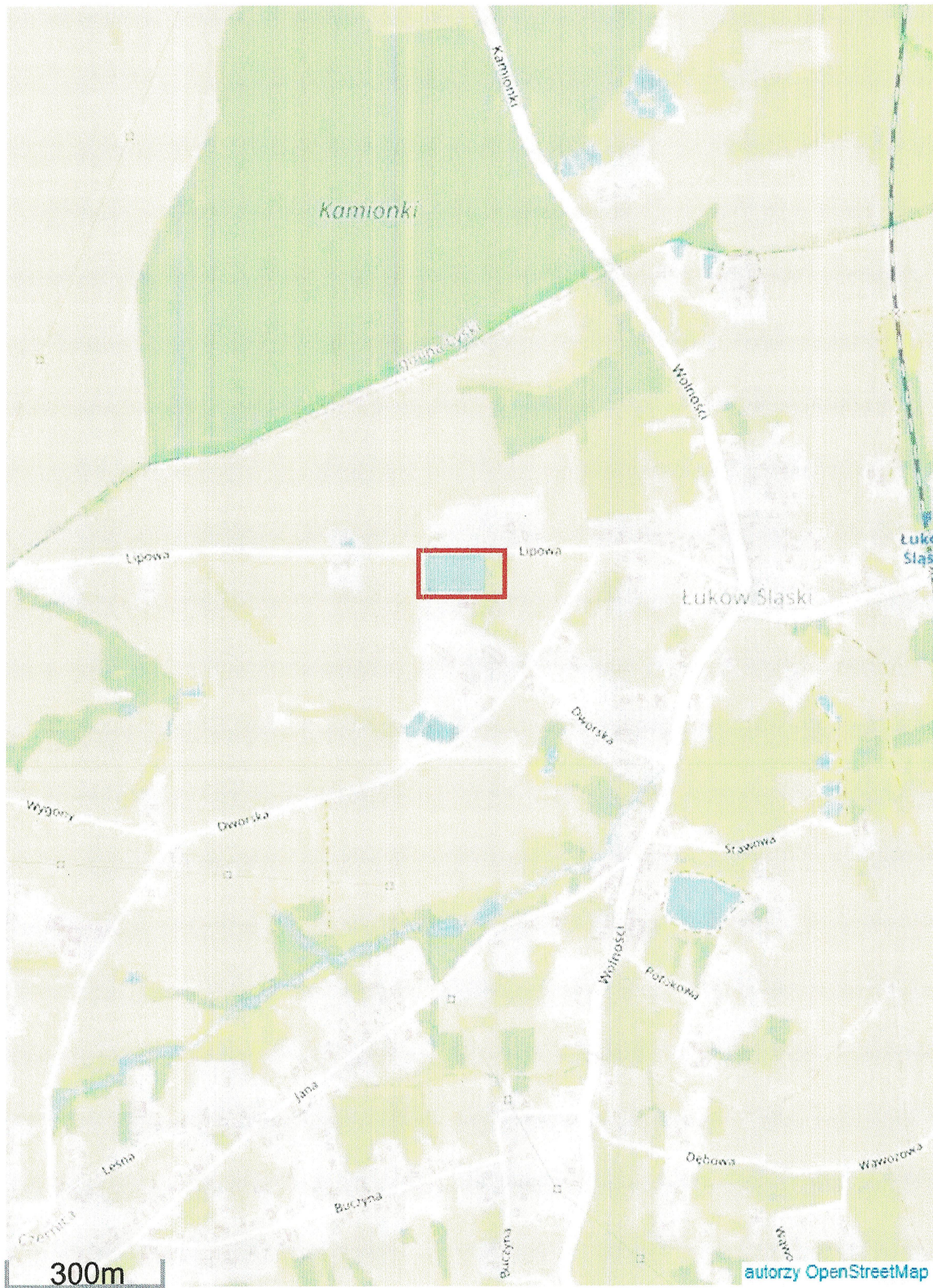
Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 *Dokumentacji z badań podłoża...*

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt


Projektowane fundamenty i elementy sieci kanalizacji deszczowej należy zabezpieczyć przed korodującym działaniem wód opadowych.

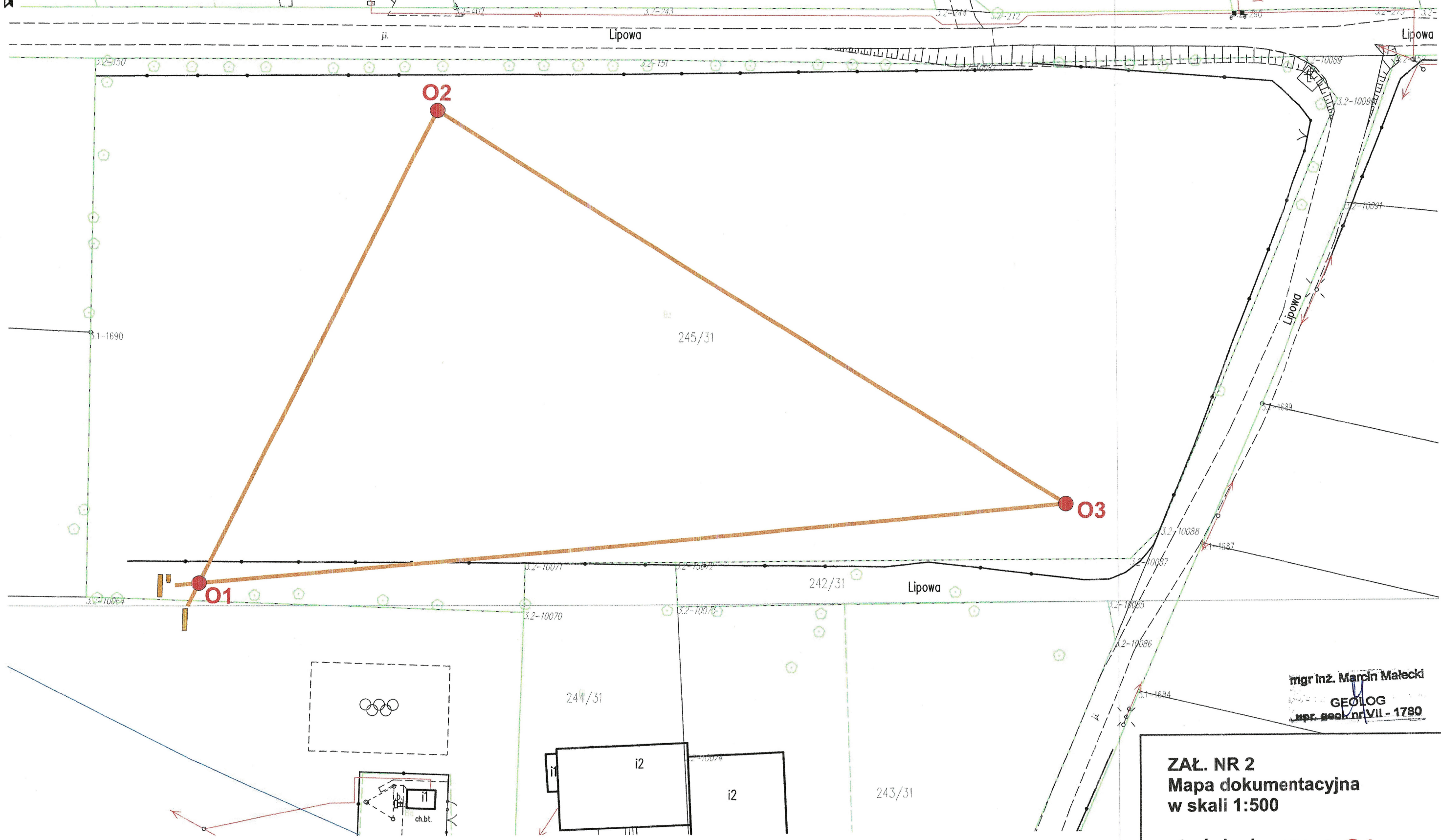
9. Monitoring obiektu

Monitoring obiektu podczas budowy i eksploatacji powinien obejmować obserwację wizualną i pomiary geodezyjne. Obiekt w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli celem określenia jego technicznej sprawności zwłaszcza w zakresie elementów budowli narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne.



mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. VII - 1730

ZAŁ. NR 1
Mapa orientacyjna obszaru badań
obszar badań 



mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780






ZAŁ. NR 2
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:500

otwór badawczy ● O1
linia przekroju —





BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 01				Zał.Nr: 3.1				
Rejon: dz. nr 245/31 Miejscowość: Łuków Śląski Powiat: rybnicki Województwo: śląskie			Obiekt: boisko piłkarskie Inwestor: Gmina Gaszowice Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 100.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-01					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Współczynnik filtracji k [m/d]	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.20	humus	Or [Gb]				
					0.20	piasek drobny żółto-brązowy	FSa [Pd]	I	2,5		szg
					1.00	ił z piaskiem i pyłem [głina piaszczysta] brązowo-żółty	sasiCl [Gp]	IIa	0,008		zw
					1.60	ił z piaskiem [głina piaszczysta zwięzła] brązowo-żółty	saCl [Gpz]	IIb	0,0008		mw tpl
					3.10	ił z pyłem [głina pylasta zwięzła] żółto-szary	siCl [Gπz]	IIc			w pl
					4.70	ił z pyłem [głina pylasta zwięzła] żółty	siCl [Gπz]	IIb	0,00008		mw tpl
					6.00						

mgr inż. **Marcin Małecki**

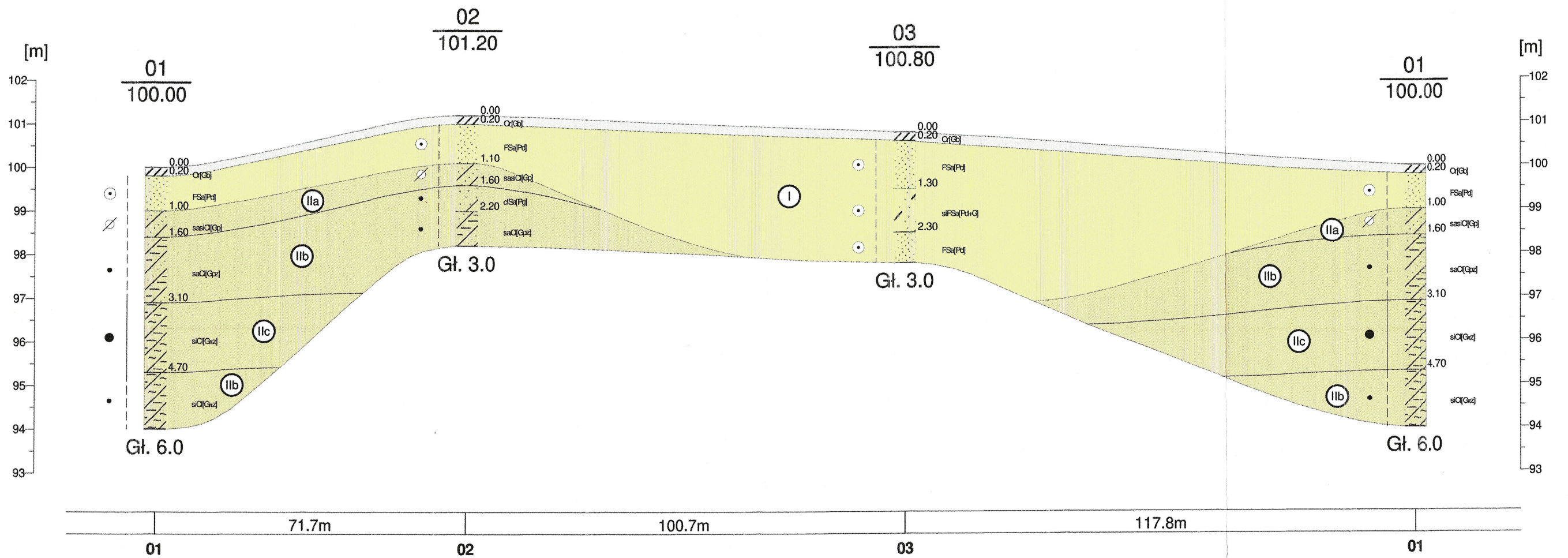
GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1780

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.2				
			02				Wiertnica: WG-1				
Rejon: dz. nr 245/31 Miejscowość: Łuków Śląski Powiat: rybnicki Województwo: śląskie			Obiekt: boisko piłkarskie Inwestor: Gmina Gaszowice Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 101.20 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-01				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m,p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	humus	Or [Gb]				
					1.10	0.20 piasek drobny brązowo-żółty	FSa [Pd]	I	mw		szg
					1.60	1.10 ił z piaskiem i pyłem [głina piaszczysta] brązowo-żółty	sasiCl [Gp]	Ila		zw	
					2.20	1.60 piasek z iłem [piasek gliniasty] brązowy	cISa [Pg]	Ilb			tpl
					3.00	2.20 ił z piaskiem [głina piaszczysta zwięzła] brązowo-żółty	saCl [Gpz]				
					3.00						

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 03				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WG-1				
Rejon: dz. nr 245/31 Miejscowość: Łuków Śląski Powiat: rybnicki Województwo: śląskie			Obiekt: boisko piłkarskie Inwestor: Gmina Gaszowice Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 100.80 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	humus	Or [Gb]				
			-1.0				piasek drobny żółty	FSa [Pd]			
			-2.0		1.30		piasek drobny zapyłony [piasek drobny zagliniony] brązowo-żółty	siFSa [Pd+G]	I	mw	szg
			-3.0		2.30		piasek drobny żółty	FSa [Pd]			
			-3.0		3.00						

mgr inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1780



mgr inż. Marek Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1780

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			Zał.Nr 4
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował		mgr inż. M. Małecki	
Przekrój geotechniczny I-I'			Skala
			1: 1000 100

Załącznik nr 5

Objaśnienia geologiczne		Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw																																																																																																																																																																																																																								
Stratygrafia		Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1/2	Symbol gruntu wg PN-66/B-02480	Or	Ib	I _L	W _n %	ρ	C _w kPa	φ _w °	E _p MPa	E MPa	M _b MPa	M MPa	Su MPa	φ _v °	C MPa	M MPa	M _b MPa	E _p MPa																																																																																																																																																																																																					
Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny																						Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		Sonda CPT		Parametry geotechniczne wg EC7/ITB																																																																																																																																																																																									
Czwartorzęd	Holocen	Humus	Grunty organiczne	Or	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																								
																																			Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		Sonda CPT		Parametry geotechniczne wg EC7/ITB																																																																																																																																																																										
Czwartorzęd	Holocen	Humus	Grunty organiczne	Or	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																							
																																				Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Piasek drobny, Piasek drobny zapyłony	I	Pd, Pd+G	FSa, sIFSa	0,50*	-	-	6	1,65	-	30,5	58	62	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																			
																																																																								Zwielizeliny glin zwalowych	IIa	Gp	sasiCI	-	0,00*	-	9,0	2,25	30,0	18,0	57	48	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																															
																																																																																																												Zwielizeliny glin zwalowych	IIb	Pg	cISa	-	-	-	12,5	2,16	22,0	16,5	43	37	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																										
																																																																																																																																																	Zwielizeliny glin zwalowych	IIc	Gtz	siCI	-	0,35*	-	21,0	2,03	12,0	12,5	25	21	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																					
																																																																																																																																																																																						Zwielizeliny glin zwalowych	IIc	Gtz	siCI	-	0,35*	-	27,5	1,91	12,0	12,5	15	21	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UWAGA!!! W tabeli podano wartości charakterystyczne. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu, należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008 (lub inne w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego)

mgr inż. Marcin Małowski
GEOLOG
upr. geol. nr VII - 1780

GRUNTY NASYPOWE

- nB** nasyp budowlany
- nN** nasyp niebudowlany
- Bet** gruz betonowy
- C** gruz ceglany
- Gr** gruz inny

GRUNTY ORGANICZNE

RODZIME

- H** grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
- Nm** namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
- T** torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE

RODZIME (NIESKALISTE)

- KW** zwietrzelina
- KWg** zwietrzelina gliniasta
- KR** rumosz
- KRg** rumosz gliniasty
- KO** otoczaki
- Ż** żwir
- Żg** żwir gliniasty
- Po** pospółka
- Pog** pospółka gliniasta
- Pr** piasek grubo
- Ps** piasek średni
- Pd** piasek drobny
- Pπ** piasek pylasty
- Pg** piasek gliniasty
- πp** pył piaszczysty
- π** pył
- Gp** glina piaszczysta
- G** glina
- Gπ** glina pylasta
- Gpz** glina piaszczysta zwięzła
- Gz** glina zwięzła
- Gπz** glina pylasta zwięzła
- Ip** il piaszczysty
- I** il
- Iπ** il pylasty
- γ** granity

GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda
- SM** skała miękka
- WB** węgiel brunatny
- WK** węgiel kamienny

RODZAJE ŚWIDRA

- SRO** świder rurowy do wierceń okrężnych
- SRU** świder rurowy do wierceń udarowych

STANY GRUNTÓW

a/ skalistych:

- I** skała lita
- ms** skała mało spękana
- ss** skała średnio spękana
- bs** skała bardzo spękana

b/ niespoistych:

- ln** luźny
- śzg** średnio zagęszczony
- zg** zagęszczony

c/ spoistych:

- pł** płynny
- mpl** miękkoplastyczny
- pl** plastyczny
- tpl** twardoplastyczny
- pzw** półzwały
- zw** zwarty

d/ wilgotność gruntów:

- su** suchy
- mw** mało wilgotny
- wg** wilgotny
- m** mokry
- n** nawodniony

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

- I_D** stopień zagęszczenia
- I_L** stopień plastyczności
- I_S** wskaźnik zagęszczenia

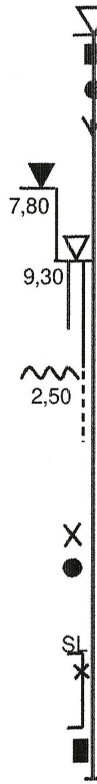
ZNAKI DODATKOWE OPISU GRUNTÓW

- +** domieszki
- //** przewarstwienia
- /** grunty na pograniczu
- ()** w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

INNE OZNACZENIA

- 3x4** ilość waleczkowań
- IIa** nr warstwy geotechnicznej
- 4** numer wiercenia
- 52,7** rzędna wiercenia

- rzut projektowanego obiektu
- projektowany poziom posadowienia
- granice warstw geotechnicznych
- granice litologiczno-stratigraficzne



OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próba o naturalnej strukturze NNS
- próba o naturalnej wilgotności NW
- próba o naturalnym uziarnieniu NU

OZNACZENIE WODY

- piezometryczny poziom wody PPW
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- grunt mokry
- sączenie wody
- grunt wilgotny

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy
- ścinarzka obrotowa

RODZAJ SONDOWANIA

- SLVT** - sonda udarowo-obrotowa
- poziom badań sondą SLVT
- DPL** - sonda lekka
- DPSH** - sonda bardzo ciężka
- SPT** - cylindryczna

SYMBOLE GENETYCZNE

- g** osady lodowcowe
- gl** osady lodowcowo-jeziorne
- fg** osady wodno-lodowcowe
- pg** osady peryglacjalne
- li** osady jeziorne
- d** osady deluwialne
- f** osady rzeczne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- Q** czwartorzęd
- Q_h** czwartorzęd - holocen
- Q_p** czwartorzęd - plejstocen
- Tr** trzeciorzęd
- Cr** kreda
- J** jura
- T** trias
- P** perm
- C** karbon
- D** dewon
- S** sylur
- O** ordowik
- Cm** kambryj
- Pz** paleozoik
- Pt** proterozoik

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

Gr	żwir
clGr	żwir gliniasty
grSa	pospółka
grclSa	pospółka gliniasta
CSa	piasek grubo
MSa	piasek średni
FSa	piasek drobny
siSa	piasek pylasty
clSa	piasek gliniasty
saSi	pył piaszczysty
Si	pył
sasiCl	glina piaszczysta
saclSi	glina
clSi	glina pylasta
saCl	glina piaszczysta zwięzła
sasiCl	glina zwięzła
siCl	glina pylasta zwięzła
Cl	il
saCl	il piaszczysty
siCl	il pylasty
Co	kamienie

FRAKCJE

Frakcja główna:		drugorzędna: Wymiary cząstek [mm]:	
Bo	Głazy	bo	> 200
Co	Kamienie	co	63 – 200
Gr	Żwir	gr	2,0 – 63
Sa	Piasek	sa	0,063 – 2,0
Si	Pył	si	0,002 – 0,063
Cl	Il	cl	< 0,002

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or	grunt organiczny:	
Niskoorganiczny	(humus)	$2\% < C_{OM} \leq 6\%$
Organiczny	(namuł, gytia)	$6\% < C_{OM} \leq 20\%$
Wysokoorganiczny	(torf)	$20\% < C_{OM}$

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

xMg	grunt antropogeniczny
x	każda kombinacja składników

SYMBOLE GENETYCZNE

Mg	antropogeniczne	E	eoliczne:
O	organiczne:	Ed	wydymowe
Or	rzeczne	EL	lessy i g. lessopodobne
Os	bagienne	GL	lodowcowe:
Ol	jeziorne	GLM	morenowe
OII	zastoiskowe	GLF	fluwiogłacjalne
M	osady morskie	GLK	zastoiskowe
R	rzeczne:	D	deluwia
RCH	korytowe	C	koluwia
RFP	tarasów zalewowych	Wx	zwietrzeliny:
Rt	tarasów nadzalewowych	WRU	rumosze
Rd	deltowe	WREx	rezidua (eluwia)
L	jeziorne	x	symbol skały

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	J	Jura	S	Sylur
Qh	Holocen	T	Trias	O	Ordowik
Qp	Plejstocen	P	Perm	Cm	Kambr
Tr	Trzeciorzęd	C	Karbon	Pr	Prekambr
Cr	Kreda	D	Dewon		

SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

grunty gruboziarniste (niespoiste):

I	piaski zapyłone i drobne	I	luźne
II	piaski średnie i grube	2	średniozagęszczone
III	pospółki i żwiry	3	zagęszczone
IV	kamienie i głazy	4	bardzo zagęszczone

grunty drobnoziarniste (spoiste):

A	morenowe skonsolidowane	I	miękkoplastyczne
B	morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane	i b.	miękkoplastyczne
C	nieskonsolidowane	2	plastyczne
D	ilty	3	twardoplastyczne
O	grunty organiczne	4	zwarte

1 numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
324,12 rzędna terenu (w m n.p.m.)



OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze – kategoria próbki A (A)
 próbka o naturalnej wilgotności – kategoria próbki B (B)
 próbka o naturalnym uziarnieniu – kategoria próbki C (C)
 próbka do badań zanieczyszczenia gruntu – C (CH)
 próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)
 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)
 grunt nawodniony
 grunt mokry
 sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)
 ścinarka obrotowa, sonda krzyżakowa (TV, FVT)
 rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
 DPL – dynamiczną lekką SLVT – udarowo-obrotową
 DPM – dynamiczną średnią SPT – dynamiczną, cylindryczną
 DPH – dynamiczną ciężką CPT – statyczną CPT
 DPSH – dynamiczną b. ciężką CPTU – statyczną CPTU
 głębokość otworu
 otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)

INNE OZNACZENIA

$I_D = 45\%$ stopień zagęszczenia
 $I_C = 0,70$ wskaźnik konsystencji
 $I_L = 0,30$ stopień plastyczności ($I_L = 1 - I_C$)
 $c_v = 125$ wytrzymałość na ścinanie bez odpływu [kPa]
 III, B3 symbole warstw geotechnicznych
 granice warstw geotechnicznych

SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:

su	suchy
mw	małowilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

konsystencja:

bmpl	bardzo miękkoplastyczna	$I_C < 0,25$
mpl	miękkoplastyczna	$0,25 < I_C < 0,50$
pl	plastyczna	$0,50 < I_C < 0,75$
tpl	twardoplastyczna	$0,75 < I_C < 1,00$
zw	zwarta	$I_C > 1,00$

zagęszczenie:

bln	bardzo luźny	$0\% < I_D < 15\%$
ln	luźny	$15\% < I_D < 35\%$
szg	średniozagęszczony	$35\% < I_D < 65\%$
zg	zagęszczony	$65\% < I_D < 85\%$
bzg	bardzo zagęszczony	$85\% < I_D < 100\%$

mgr Inż. Marcin Małecki
 GEOLOG
 upr. geol. nr VII - 1780