

**Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią
geotechniczną
z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie mostu nad
rzeką Rudą - ulica Mikołowska w Rybniku**

Inwestor:

Urząd Miasta Rybnika

ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

Opracował:

mgr inż. Marcin Małecki

GEOLOG

upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

.....
mgr inż. Marcin Małecki

Rybnik, czerwiec 2015 r.

1. WSTĘP	4
1.1. CEL PRAC BADAWCZYCH	4
1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	4
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
2.1. LOKALIZACJA	5
2.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	5
2.3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	5
2.4. OGÓLNA BUDOWA GEOLOGICZNA	5
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
3.1. WIERCENIA BADAWCZE.....	6
3.2. PRACE LABORATORYJNE	6
3.3. PRACE GEODEZYJNE.....	6
3.4. PRACE KAMERALNE	6
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	8
4.1. WARUNKI GRUNTOWE	8
4.2. WARUNKI WODNE	9
5. WNIOSKI I ZALECENIA	10
6. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	11

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa lokalizacyjna
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 5 Objasnienie symboli i znaków

1. Wstęp

Dokumentację z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie mostu nad rzeką Rudą - ulica Mikołowska w Rybniku opracowano:

Inwestor:	Urząd Miasta Rybnika ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik
Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 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 dokumentacji wykorzystano:

- 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 projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.2. Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów

Na obszarze objętym badaniami planuje się przebudowę istniejącego mostu. Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**. Szczegółowa charakterystyka projektowanego zakresu przebudowy obiektu będzie przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja

Obszar badań na dotyczy rejonu ulicy Mikołowskiej należącej administracyjnie do miasta Rybnik.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Rybnik
- gmina – Rybnik
- powiat – Rybnik
- województwo – śląskie

2.2. Zagospodarowanie terenu

Badany teren znajduje się w rejonie mostu nad rzeką Rudą będącego częścią ulicy Mikołowskiej. Na północny wschód od mostu znajduje się skrzyżowanie ulic Mikołowskiej i Wielkopolskiej, na południe i zachód budynki mieszkalne, usługowe oraz tereny zielone.

2.3. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizycznogeograficznym obszar położony w południowej części Wyżyny Śląskiej, na Płaskowyżu Rybnickim, oddzielającym Kotlinę Raciborską od Kotliny Oświęcimskiej.

Teren charakteryzuje zróżnicowana morfologia, co jest związane z przebiegającą przezeń rzeką Rudą. Poziom rzeki jest ok. 4 metry niższy niż poziom ulicy Mikołowskiej i otaczających ją terenów.

2.4. Ogólna budowa geologiczna

Najstarsze odsłonięte skały na terenie miasta Rybnik to łupki piaszczysto-ilaste, piaskowce drobnoziarniste i węgiel kamienny z okresu górnego karbonu. W wielu miejscach na zboczach doliny Rudy i jej dopływów zalegają trzeciorzędowe iły morskie. Miejscami występują w nich także gips, siarka i sól kamienna.

W okolicach Rybnika najpowszechniejsze są osady powstałe w wyniku akumulacyjnej działalności lądolodu. Są to głównie piaski i żwiry, niekiedy z głazami, które są związane z nasuwaniem oraz wycofywaniem się lądolodu. W południowej części miasta występują lessy (o miąższości do 3 metrów), stanowiące pył wywiewany z teras dużych dolin rzecznych. Lessy Płaskowyżu Rybnickiego są związane genetycznie z doliną Wisły, nawiewane stamtąd głównie w drugiej części zlodowacenia północno-polskiego. Innymi osadami o genezie eolicznej są piaski eoliczne, zdeponowane w postaci wydym i pokryw eolicznych, o na ogół małej miąższości. Holocenijskie osady reprezentowane są przez piaski, mady, namuły i torfy, które rozpowszechnione są w dnach doliny Rudy i jej głównych dopływów.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji w czerwcu 2015 r. odwiercono 2 otwory badawcze do głębokości 20 m p. p. t. Łącznie wykonano 40 mb wierceń.

Lokalizacja i głębokość otworów wiertniczych uzgodnione zostały ze zleceniodawcą..

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym ϕ - 110 mm.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Pobrano próby NW z gruntów spoistych oraz próby NU z gruntów sypkich.

Po odwierceniu otworów oraz 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. Marcin Małeckiego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Na próbach gruntu NW i NU wykonano następujące oznaczenia:

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

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności

3.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

3.4. 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];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Warunki gruntowe

Podział gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych, prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

Parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę **PN/B-03020**. Jako cechę wiodącą przyjęto stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych i stopień plastyczność dla gruntów spoistych.

Kategorie urabialności gruntów wyznaczono zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne. Grupy nośności podłoża wyznaczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **grunty antropogeniczne**

Warstwa I	
Litologia	Grunty antropogeniczne o charakterze niespoistym (ziemia, piasek, gruz, żużel)
Kategoria urabialności	II

- **osady czwartorzędowe – holocenijskie osady rzeczno - zastoiskowe**

Warstwa IIa	
Litologia	Pospółka
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, sypkie
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $Id_{sr} = 0,50$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G1

Warstwa IIb	
Litologia	Piasek średni
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, sypkie
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $Id_{sr} = 0,50$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G1

- osady trzeciorzędowe

Warstwa III	
Litologia	Gлина pylasta zwięzła na pograniczu iłu
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, zwięzłe spoiste
Grupa konsolidacji	D
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{\text{sr}} = 0,05$
Kategoria urabialności	IV
Wysadzinowość	Grunty mało wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G2

Warstwa IV	
Litologia	Pył piaszczysty
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{\text{sr}} = 0,35$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G4

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (załącznik nr 3).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 4 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w czerwcu 2015 stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości 3,8-4,0 m p.p.t. (rzędna około 223,40 m npm.) Należy mieć na uwadze, że poziom wód gruntowych koreluje się z poziomem wód w rzece Rudzie oraz uzależniony jest od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest okresowe podnoszenie się poziomu zwierciadła wód gruntowych.

W podłożu terenu badań stwierdzono zaleganie gruntów o zróżnicowanych parametrach przepuszczalności:

- przepuszczalne nasypy,
- dobrze przepuszczalne pospółki i piaski średnie,
- półprzepuszczalne pyły piaszczyste,
- bardzo słabo przepuszczalne gliny zwięzłe na pograniczu iłów

5. Wnioski i zalecenia

1. W podłożu projektowanej modernizacji mostu, stwierdzono zaleganie gruntów czwartorzędowych pod postacią holoceniskich nasypów antropogenicznych oraz utworów rzeczno – zastoiskowych, oraz gruntów trzeciorzędowych pod postacią glin zwięzłych na pograniczu iłu.
2. Dla potrzeb projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć wstępnie II kategorię geotechniczną obiektu.
3. Grunty antropogeniczne zalegające przypowierzchniowo należy traktować jako słabonośne i ściśliwe. Pozostałe grunty charakteryzuje się dobrymi parametrami geotechnicznymi.
4. W podłożu stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wód gruntowych na głębokości około 3,8 – 4,0 m ppt. (rzędna około 223,40 m npm.) i koreluje się z poziomem wody w rzece Rudzie. Wszystkie prace ziemne (głębokie wykopu) będą musiały być prowadzone w ściankach szczelnych, zabezpieczających przed wdarcie się wody do wykopu.
5. Z uwagi na warunki wodne, proponuje się przyjąć złożone warunki gruntowo – wodne.
6. W zależności od głębokości prowadzenia prac, roboty ziemne będą prowadzone w gruntach rodzimych o kategorii urabialności II, III i IV (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).
7. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. Zakres, konstrukcje i sposób prowadzenia projektowanej modernizacji obiektu należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości prowadzenie prac ziemnych; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie projektant – konstruktor.
9. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
10. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

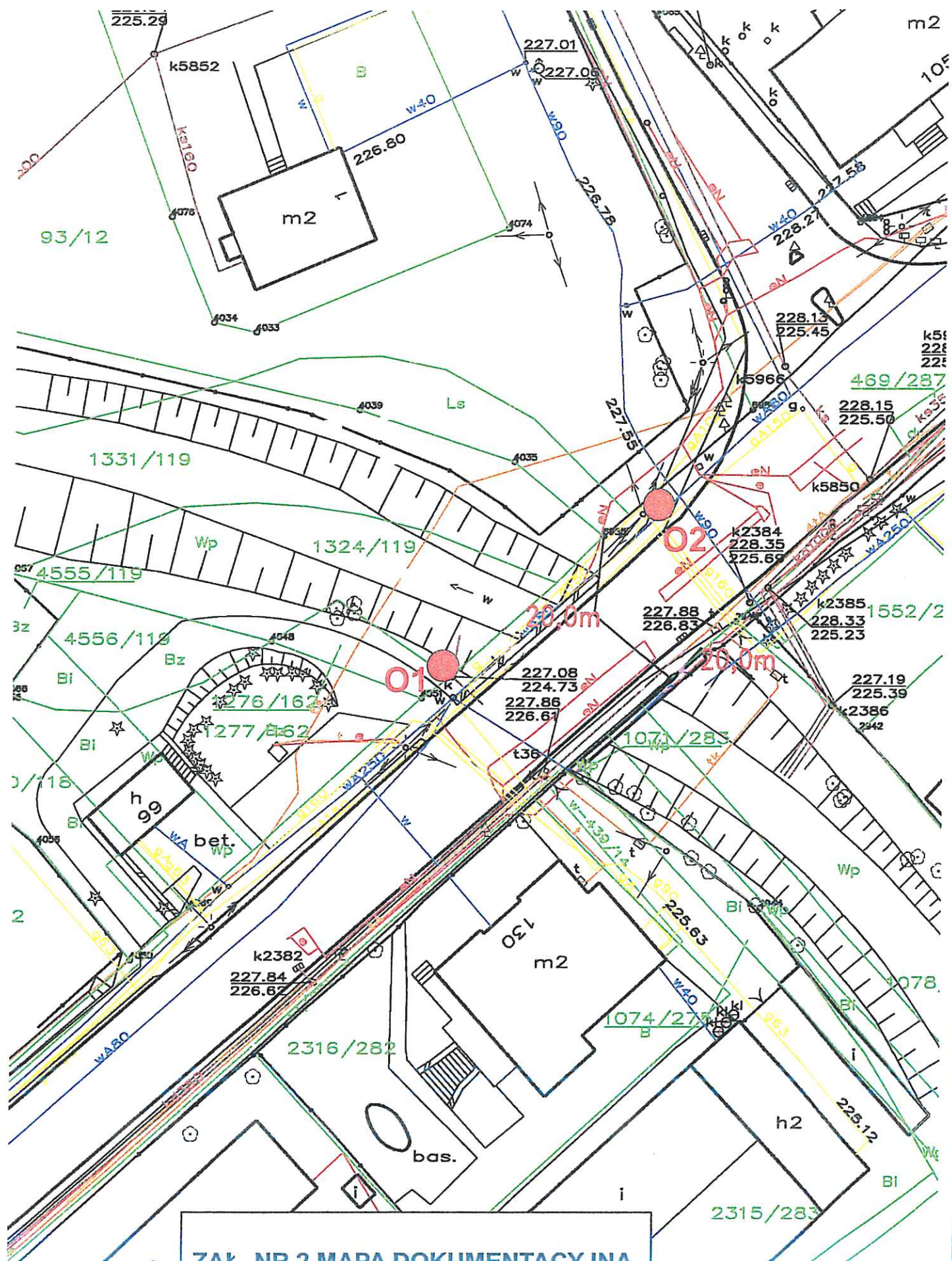


500 m

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
 upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

ZAŁ. 1
**Plan sytuacyjny z ogólną
 lokalizacją obszaru badań**

 **obszar badań**



ZAŁ. NR 2 MAPA DOKUMENTACYJNA
w skali 1:500

otwór badawczy ●

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG

upr. geol. nr XI - 0069 i XII - 0062

BIO-GEO		KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.1			
44-200 Rybnik, ul. Łączna 53G		Profil numer O1					Wiertnica:			
Rejon: ul. Mikołowska		Inwestor: Urząd Miasta Rybnika			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowość: Rybnik		Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			Rzędna: 227.10					
Powiat: Rybnik					Skala 1 : 150		Data wiercenia: 2015-06-01			
Województwo: śląskie										
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
[m.p.p.t.]		[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	trylinka nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek, gruz, żużel)	nN	I	w	
					3.80	nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek, gruz, żużel)				
					4.50	piasek średni jasnobrązowy	Ps	IIb		
					8.00	piasek średni z domieszką żwiru jasnobrązowy	Ps+Ż			
					10.00	pospółka brązowa			nw	szg
					17.00	glina pylasta zwięzła szara na pograniczu ilu	G _{πZ} /I	III	mw	tpl
					19.00	pył piaszczysty szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Π _p //P _π	IV	w	pl
					20.00					

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG
 upr. geol. nr XI – 0069 i XII – 0062

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_0	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [t m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\varphi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Grupa konsolidacji
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	nN	Nasyp niekontrolowany (ziemia, piasek, gruz, żużel)								
IIa	Po	–	0,50	2,05	38,5	–	18	137,55	152,97	–
IIb	Ps	–	0,50	2,00	33,0	–	22	79,90	94,69	–
III	Gπz/I	0,05	–	2,00	12,3	57,11	22	19,56	34,61	D
IV	Πp	0,35	–	2,05	12,4	14,90	20	14,90	21,28	C

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
nN nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	zwir	
Żg	zwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobno- ziarniste
G	głina	spoiste
Gπ	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
Iπ	il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMĄ

Kr kreda
Gy gytia
Cb węgiel brunatny
Ck węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() uzupełnienia składu np. nasypu
1 numer otworu
50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie
wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą uderową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

○	półtwardy	●	luźny
●	tworodoplastyczny	●	średniozagęszczony
●	plastyczny	●	zagęszczony
●	miękkoplastyczny		
●	płynny		

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej
13 ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
..... projektowany poziom posadowienia
— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach

mgr inż. Marcin Małecki
GEOLOG

upr. geol. nr XI - 0009 i XII - 0052