

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
DLA PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY DROGI
W MIEJSCOWOŚCI GRABÓWKA
– OPINIA GEOTECHNICZNA
– DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
– PROJEKT GEOTECHNICZNY**

ZESPÓŁ AUTORSKI:

mgr Andrzej Morawski
nr upr. XI-0094, XII-0083
[Signature]

[Signature]
mgr inż. Leszek Libera
nr upr. VII-1297

EKOMOR *Katarzyna Lis-Morawska*
42-230 Koniecpol, ul. Żeromskiego 22
tel/fax (34)355 18 40, kom.693458293
NIP: 627-197-09-08, Regon: 241164077
Koniecpol, marzec 2021 rok

Spis treści :

strona :

1. OPINIA GEOTECHNICZNA	2
1.1. WSTĘP	2
1.1.1. Cel badań	2
1.1.2. Materiały wyjściowe	3
1.2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH	3
1.2.1. Prace polowe	3
1.2.2. Prace kameralne	3
1.3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU	3
1.3.1. Położenie	3
1.3.2. Morfologia i hydrografia	4
1.3.3. Stratygrafia i litologia	4
1.3.4. Warunki wodne	4
1.3.5. Warunki geotechniczne	4
1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR	5
1.4. WNIOSKI I ZALECENIA	5
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
2.1. OPIS BADAŃ	6
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW	6
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY	6
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	6
3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	7
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	7
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	7
3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA, A W PROSTYCH PRZYPADKACH PROJEKTOWEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO	7
3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	7
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA INWESTYCJI	8
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	8
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	8
3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	8

Spis załączników :

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2	Mapy dokumentacyjne w skali 1:1 000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 5	Opis symboli użytych na profilach i przekroju
Załącznik nr 6	Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

1.1.1. Cel badań

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania przebudowy drogi w miejscowości Grabówka.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach opinii na profilach litologicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „Opinia Geotechniczna...” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

— *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprzestrzenienia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*

— *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

— *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Opinię Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.1.2. Materiały wyjściowe

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli –
obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe
i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski-Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 1998 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- PN – EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN – EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie
podłoża gruntowego

1.2. Przebieg prac badawczych

1.2.1. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 2 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt. Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu.

1.2.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapa dokumentacyjna z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych,
- część opisowa.

1.3. Opis i lokalizacja terenu

1.3.1. Położenie

Dokumentowany teren położony jest wzdłuż drogi w miejscowości Grabówka, gmina Mykanów, powiat częstochowski, województwo śląskie.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1,

- dokumentacyjna – załącznik nr 2.

1.3.2. Morfologia i hydrografia

Teren badań pod względem morfologicznym jest zróżnicowany oraz w niewielkim stopniu zmieniony antropogenicznie.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie podkładu mapowego – załącznik nr 2. Pod względem hydrograficznym w bliskim sąsiedztwie brak cieków i zbiorników wód powierzchniowych.

1.3.3. Stratygrafia i litologia

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 2,0m budują utwory czwartorzędu.

Pod przykryciem nasypu niebudowlanego, który stanowi utwardzenie drogi dojazdowej do pól uprawnych zalegały utwory rodzime reprezentowane przez glinę pylastą oraz glinę pylastą zwięzłą o konsystencji twardoplastycznej.

Odmiennych litologicznie lub wiekowo utworów do maksymalnej głębokości 2,0m ppt nie nawiercono.

1.3.4. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci zwierciadła wody lub sączenia. Przewiercane grunty były podczas badań wilgotne. Sytuacja wodna na analizowanym terenie ulegać może sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów.

Sezonowo może dojść do zmian wilgotności gruntów rodzimych również w warstwach przypowierzchniowych.

1.3.5. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne, nasyp niebudowlany-utwardzenie drogi.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, glina pylasta o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,19$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, glina pylasta zwięzła o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,24$.

Uśrednione parametry geotechniczne wymienionych warstw przedstawiono w zał. nr 6.

1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR

Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni
w zależności od wysadzinowości gruntu i warunków wodnych

Lp.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobrze	przeciętne	złe
1	2	3	4	5
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe	G4	G4	G4

Grunty niewysadzinowe: rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy

Grunty wątpliwe: piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta

Grunty mało wysadzinowe: glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, il, il piaszczysty, il pylasty

Grunty bardzo wysadzinowe: piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, glina pylasta, il warwowy

Warunki wodne określamy na podstawie przeprowadzonych badań jako dobre.

Jak wynika z powyższego zestawienia tabelarycznego do grupy G4 możemy zaliczyć warstwę geotechniczną nr II i III.

1.4. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0m ppt występują grunty rodzime o wystarczającej nośności dla projektowanej inwestycji.
- b) W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci zwierciadła wody lub sączenia. Na etapie prac budowlanych należy przewidzieć konieczność odpompowywania wód z wykopów z uwagi na zaleganie w podłożu warstw wysadzinowych, które obniżają parametry fizyko mechaniczne w kontakcie z wodą.
- c) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 6) wartości parametrów geotechnicznych warstw.
- d) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r.(wraz z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie podłoża nawierzchni powinno być każdorazowo doprowadzone do grupy nośności G1. Podłoża zakwalifikowane do grupy nośności G4 powinno być odpowiednio wzmocnione.

- e) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za proste.
- f) Projektowaną inwestycję należy wstępnie zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektu po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 2 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt. Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. W celu dokładnego określenia litologii w badanym podłożu analizowano zmiany litologiczne co 50cm wiercenia.

Po zakończeniu wierceń otwór badawczy został każdorazowo zasypany urobkiem zgodnie z następstwem litologicznym warstw i ubity. Miejsce po wierceniach zostało uprzątnięte. Przy określaniu stopnia plastyczności oprócz waleczkowania posilkowano się penetrometrem wciskowym.

2.2. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występuje następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne, nasyp niebudowlany-utwardzenie drogi.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, glina pylasta o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,19$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, glina pylasta zwięzła o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,24$.

2.3. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych i antropogenicznych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie odwodnienie terenu na czas robót budowlanych a same prace prowadzić w taki sposób aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Podczas prac wiertniczych określono stopień plastyczności. Pozostałe parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” i „C” biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności. Tabelaryczne zestawienie parametrów przewiercanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję.

3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” i „z odpływem” z uwagi na wystąpienie w podłożu gruntów spoistych.

Jako miarodajne do oceny oporu granicznego podłoża w warunkach „z odpływem” wg EC7 należy przyjmować efektywne parametry wytrzymałościowe gruntu: ϕ' i c' .

3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji

Niezbędne dane geotechniczne do zaprojektowania inwestycji przedstawiono w formie tabelarycznej do niniejszego opracowania – załącznik nr 6 – Zestawienie parametrów geotechnicznych.

3.8. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Na czas robót ziemnych należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów, szczególnie po opadach lub roztopach. Należy zadbać aby woda w wykopie nie zalegała zbyt długo ponieważ skutkować to może obniżeniem parametrów fizykomechanicznych.

3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Nie przewiduje się szkodliwego działania wód gruntowych na projektowaną inwestycję.

3.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Z uwagi na rodzaj inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu.

Orientacyjna lokalizacja terenu przeprowadzonych badań



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
dla projektowanej przebudowy drogi w miejscowości Grabówka

MAPA LOKALIZACYJNA

Zał. Nr 1

Miejscowość: Grabówka
 Gmina: Mykanów
 Powiat: częstochowski
 Województwo: śląskie

Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol



Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 224.90 m n.p.m






Skala 1 : 50

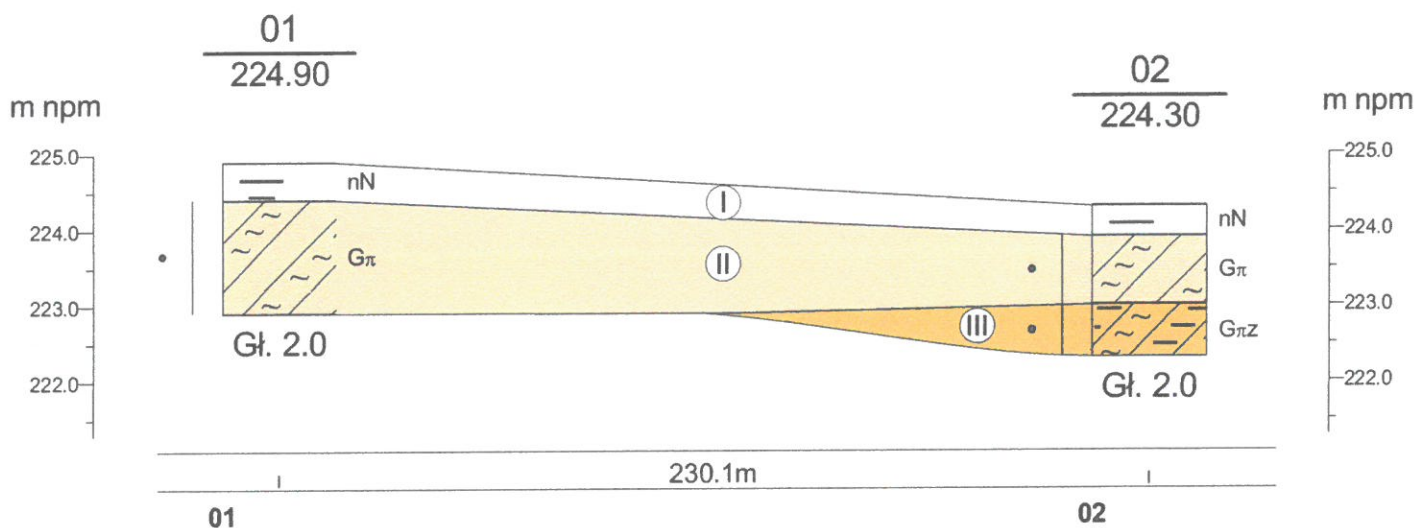
Data wiercenia: 03.2021

Wiercenie	Głębokość zwięziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stopień zagęszczenia/ plastyczności
			[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd	Holocen			Nasyp niebudowlany (kamienie+żużel+żwir+głina)	I	nN				
			Plejstocen		0.50	Głina pylasta, brązowo-szara	II	Gπ	tpl	w	0/1	0.19
				2.0		2.00						

OTWÓR 02

224.30 m n.p.m

						Nasyp niebudowlany (kamienie+żużel+żwir+głina)	I	nN				
		Czwartorzęd		0.40		Głina pylasta, brązowo-szara	II	G π			0/1	0.19
		Plejstocen		1.0					tpl	w		
				1.30		Głina pylasta zwięzła, brązowo-szara	III	G π z			1/1	0.24
				2.0	2.00							



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Zał.nr
4



Projektowana przebudowa drogi w miejscowości Grabówka

	Data	Nazwisko
Opracował	03.2021r.	mgr A.Morawski
Weryfikował	03.2021r.	mgr inż.L.Libera

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
I-I'

Skala
1: $\frac{2000}{100}$

OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJU

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW
(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-024480)

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

(k-kamienie; d-drewno; żł-żużel; B-beton; mwk-miał;
gr-gruz; c-gruz ceglasty; dr-kawałki drewna; żo-żelazo
sp-spieki; sph-spieki hutnicze; ok-odpady komunalne;
łwk-łupek węglowy; wk-kawałki węgla; zwk-pył węglowy;
pc-okruchy piaskowca; sm-smoła; cm-cement; szk-szkło)

HG - hałda górnicza

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2% < I_{om} < 5%
Nm namuł 5% < I_{om} < 30%
T torf 30% < I_{om}
Gy gytia-namuł o zaw. CaCO₃ > 5%
WK węgiel kamienny
WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelina
Kwg wietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

grubziarniste

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty

drobnoziarniste
niespoiste

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 ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

drobnoziarniste
spoisite

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda bs bardzo spękana
SM skała miękka ss średnio spękana
ms mało spękana

SYMBOLE PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw siwak \ w wapień
pc piaskowiec \ gt granit
mc mułowiec \ zl zlepieniec
m margiel \ d dolomit
lc ilowiec \ cm cement
Ił ilolupek
Ii lupek ilasty
I lupek
Ip lupek piaszczysty

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s suchy
mw małowilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

01 nr wiercenia (otworu)
100,00 rzędna wiercenia (terenu) m npm

Nr/rzędna



wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy
grunt mało wilgotny
grunt wilgotny
grunt mokry
grunt nawodniony
sączenia
zwierciadło wody ustalone
zwierciadło wody nawiercone

OPRÓBOWANIE WIERCENIA:

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

RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

Penetrometr tłoczowy (PP)
Ścinarka obrotowa (TV)
Sonda cylindryczna (SPT)
Sonda ścinająco-obrotowa (VT)
Badania presjometryczne

SONDOWANIA

SL sonda lekka wbijana
ZW sonda udarowo-obrotowa
SC sonda ciężka bijana
CPT sonda statyczna
ST sonda wkręcana

∞ Grunt maże się
nw Grunt nie waleczkuje się

10.0 Głębokość otworu

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+	domieszki	Stan gruntu
//	przewarstwienia	•• In luźny
/	na pograniczu	⊙ szg średniozagęszczony
()	w nawiasie podano skład	⊙ zg zagęszczony
Il	stopień plastyczności	⊙ bzg bardzo zagęszczony
Io	stopień zagęszczenia	⊙ zw zwarty
2/2	liczba waleczkowań	○ pzw półzwarty
[2/2]	liczba waleczkowań wg badań laboratoryjnych	• tpi twardoplastyczny
III	nr warstwy geotechnicznej	● pi plastyczny
		● mpl miękkoplastyczny
		● pi płynny

Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych													Załącznik nr 6		
TEMAT Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej przebudowy drogi w miejscowości Grabówka															
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
Profil stratygraficzno litologiczny	Opis litologiczno genetyczno stratygraficzny	Nr wars twy geotech- tech- nicznej	Symbol gruntu	Symbol geologi cznej konsoli- dacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętości owa ρ t/m ³	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia we- wnętrz- n- go φ stopnie	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawar- tość cz.org. I_{em} %
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastycz- ności I_L					Pierwotnej M_o kPa	Wtórnej M kPa	Pierwot- ny E_o kPa	Wtórny E kPa	
CZWARTORZĘD	Nasyp niebudowlany	I	nN	Nasyp niebudowlany (kamienie+żużel+żwir+glina)											
	PLEISTOCEN	II	Gπ	C	-	0,19*	20	2,10	17,39	15,0	30000	50100	21000	-	
		III	Gπz	C	-	0,24*	22	2,00	15,37	14,2	26900	44800	18800	-	

* - parametr określony w terenie

20 (kursywa) – parametry wyprowadzone