

Zamawiający:
POWIAT RACIBORSKI
Plac Stefana Okrzei 4,
47-400 Racibórz

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb modernizacji drogi powiatowej nr DP3504S
(ul.Spółdzielcza) w Kornicach, gmina Pietrowice Wielkie

Opracował:

mgr inż. Marcin Dulski

Tychy, lipiec 2019r.

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp
2. Zakres prac
3. Ogólna charakterystyka terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki wodne
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych | zał. nr 1/1 – 1/2 |
| 2. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:25 | zał. nr 2/1 – 2/2 |
| 3. Przekroje geotechniczne w skali 1:500/50 | zał. nr 3/1 – 3/2 |
| 4. Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych | zał. nr 4 |

1. WSTĘP

Celem przedmiotowej opinii jest określenie warunków geotechnicznych, na które składa się charakterystyka geologiczna i geotechniczna podłoża gruntowego, przy uwzględnieniu warunków wodnych panujących w tym podłożu.

Badaniami warunków geotechnicznych objęto podłoże gruntowe w miejscu projektowanej modernizacji drogi powiatowej DP 3504S (ul. Spółdzielcza) w Kornicach (gm. Pietrowice Wielkie)

Opracowanie opinii oparto o następujące dane:

1. Wizję terenu projektowanych badań.
2. Wyniki czterech odwiertów wykonanych do głębokości 3,0 m.
3. Makroskopowe badanie próbek gruntu.

Całość opracowania wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-B-02481- Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452 – Geotechnika. Badania polowe
- PN-81/B-03020 – Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich (projekt).
- PN-86-B02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-59/B-03020 – Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych.
- PN-55/B-04428 – Grunty budowlane. Badania własności fizycznych, badania makroskopowe.
- PE-EN 1997 – Eurokod 7 – Projektowania geotechniczne.

2. ZAKRES PRAC

2.1. Prace geodezyjne.

Projektowany otwory geotechniczne został wytyczony zostały w terenie metodą rzędnych i odciętych w oparciu o sytuację w terenie i zaproponowaną przez Zamawiającego ich lokalizację.

Wysokości bezwzględne dla wykonanych otworów wyinterpretowano z otrzymanego planu sytuacyjno – wysokościowego.

2.2. Prace terenowe

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 12 lipca 2019r.

Warunki gruntowo wodne poznano czterema otworami badawczymi, odwierconymi do głębokości 3,0m. Otwory te wiercono mechaniczną wiertnicą udarowo-obrotową, typu WH-1. Jako narzędzia wiertniczego używano świdra spiralnego o średnicy ϕ 70 mm.

Likwidację otworów wykonano przez zasypanie ich urobkiem i ubicie.

Podczas wykonywania wierceń, na bieżąco w terenie przeprowadzano analizę makroskopową gruntów.

Całość prac terenowych wykonana została pod dozorem uprawnionego geologa.

2.3. Prace kameralne.

Na podstawie uzyskanych wyników z prac terenowych, obserwacji geologicznych prowadzonych w badanym terenie, opracowano:

- szkice rozmieszczenia otworów geotechnicznych (zał. nr 1/1 – 1/2)
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2/1 – 2/4)
- przekrój geotechniczny (zał. nr 3/1 – 3/2)
- część tekstową opracowania.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Teren badań położony jest w północnej części wsi Kornice (gm. Pietrowice Wielkie) wzdłuż ulicy Spółdzielczej (droga powiatowa DP 3504S). Jest to droga o nawierzchni asfaltowej, bez pobocza, modernizacja obejmuje dwa odcinki drogi w pobliżu wjazdów do firmy EKO-OKNA. Na jednym odcinku droga przebiega wzdłuż zabudowań dużego gospodarstwa rolnego (obora, place magazynowe), natomiast na drugim wzdłuż pól uprawnych i łąk.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym, podłoże badanego terenu stanowią antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów niebudowlanych oraz rodzime osady czwartorzędowe, grunty wodnolodowcowe w postaci gruntów spoistych, mało spoistych i niespoistych. Pod pokrywą czwartorzędowną mogą występować osady starszego podłoża wieku trzeciorzędowego.

5. WARUNKI WODNE

Podczas prowadzenia prac wiertniczych nie stwierdzono występowania w podłożu gruntowym stałego poziomu wodonośnego.

Niewielkie sączenia i ewentualne zawieszone horyzonty wodonośne mogą tworzyć się w występujących gruntach sypkich w okresach o dużej ilości opadów atmosferycznych i okresach wiosenno - zimowych.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W podłożu budowlanym badanego terenu występują antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów niebudowlanych ujęte w serię I oraz rodzime osady czwartorzędowe akumulacji wodno – lodowcowej – osady sypkie i spoiste ujęte w serię II.

Podstawą wydzielenia serii była stratygrafia i geneza badanego podłoża. Natomiast warstwy geotechniczne wyodrębniono w oparciu o wykształcenie litologiczne oraz właściwości techniczne gruntów.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020, książkę Z. Wiłuna pt: „Zarys geotechniki” oraz o wiedzę techniczną i geotechniczną przewiercanych gruntów.

Opis wydzielonych serii i warstw geotechnicznych.

SERIA I – antropogeniczne osady czwartorzędowe – nasypy niebudowlane zabudowane głównie z gleby, kamieni i gliny, okruchów cegieł i żużli oraz kruszyw. Powstały one głównie w trakcie budowy i użytkowania ulicy Spółdzielczej.

SERIA II - osady czwartorzędowe akumulacji wodno lodowcowej – wykształcone w postaci utworów spoistych i sypkich.

warstwa geotechniczna IIa – piaski średnie i piaski średnie z kamieniami, ciemnożółte, z możliwymi przewarstwieniami pyłów o stopniu zagęszczenia stwierdzonym na podstawie chronometrażu wiercenia i określonym na stopień średniozagęszczony o $I_d=0,45$

Parametry geotechniczne serii IIa:

- stopień zagęszczenia – $I_d = 0,45$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – $1,70 - 1,85$
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – $32,7$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – $86,72$ [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – $73,19$ [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy można zaliczyć do grupy nośności G1 zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”

warstwa geotechniczna IIb1 – piaski gliniaste, ciemnoszarobrązowe, z przewarstwieniami pyłów, plastyczne o stopniu plastyczności określonym na $I_L=0,35$.

Parametry geotechniczne warstwy IIb1:

- stopień zagęszczenia – I_L - $0,35$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – $2,10$
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $[\circ]$ – $12,4$
- kohezja (spójność) c_u w [KPa] – $11,90$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa] – $21,28$
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o [MPa] – $14,89$

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

Grunty tej warstwy podczas prowadzenia wierceń były wilgotne.

Grunty tej warstwy można zaliczyć do grupy nośności G4 zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”

warstwa geotechniczna IIb2 – pyły, ciemnobrązowe i ciemnoszare, twardoplastyczne o stopniu plastyczności określonym na $I_L=0,20$.

Parametry geotechniczne warstwy IIb2:

- stopień zagęszczenia – I_L - 0,20
- gęstość objętościowa w t/m³ – 2,05
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w [°] – 14,8
- kohezja (spójność) c_u w [KPa] – 16,96
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa] – 29,40
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o [MPa] – 20,58

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

Grunty tej warstwy podczas prowadzenie wierceń były małowilgotne.

Grunty tej warstwy można zaliczyć do grupy nośności G4 zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”

warstwa geotechniczna IIb3 – gliny piaszczyste, brązowe twardoplastyczne o stopniu plastyczności określonym na $I_L=0,10$.

Parametry geotechniczne warstwy IIb3:

- stopień zagęszczenia – I_L - 0,10
- gęstość objętościowa w t/m³ – 2,10
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w [°] – 16,4
- kohezja (spójność) c_u w [KPa] – 22,11
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa] – 37,20
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o [MPa] – 26,04

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

Grunty tej warstwy podczas prowadzenie wierceń były małowilgotne.

Grunty tej warstwy można zaliczyć do grupy nośności G4 zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”

warstwa geotechniczna IIb4 – pyły, brązowe i ciemnobrązowe, półzwarte o stopniu plastyczności określonym na $I_L=0,0$.

Parametry geotechniczne warstwy IIb4:

- stopień zagęszczenia – I_L - 0,0
- gęstość objętościowa w t/m³ – 2,05
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w [°] – 18,0
- kohezja (spójność) c_u w [KPa] – 30,0
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa] – 48,35
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o [MPa] – 33,84

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

Grunty tej warstwy podczas prowadzenie wierceń były małowilgotne.

Grunty tej warstwy można zaliczyć do grupy nośności G4 zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”

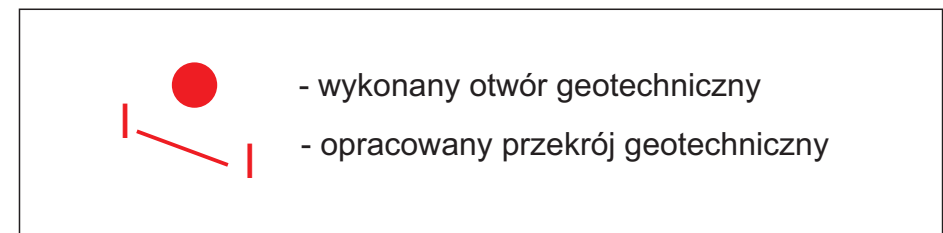
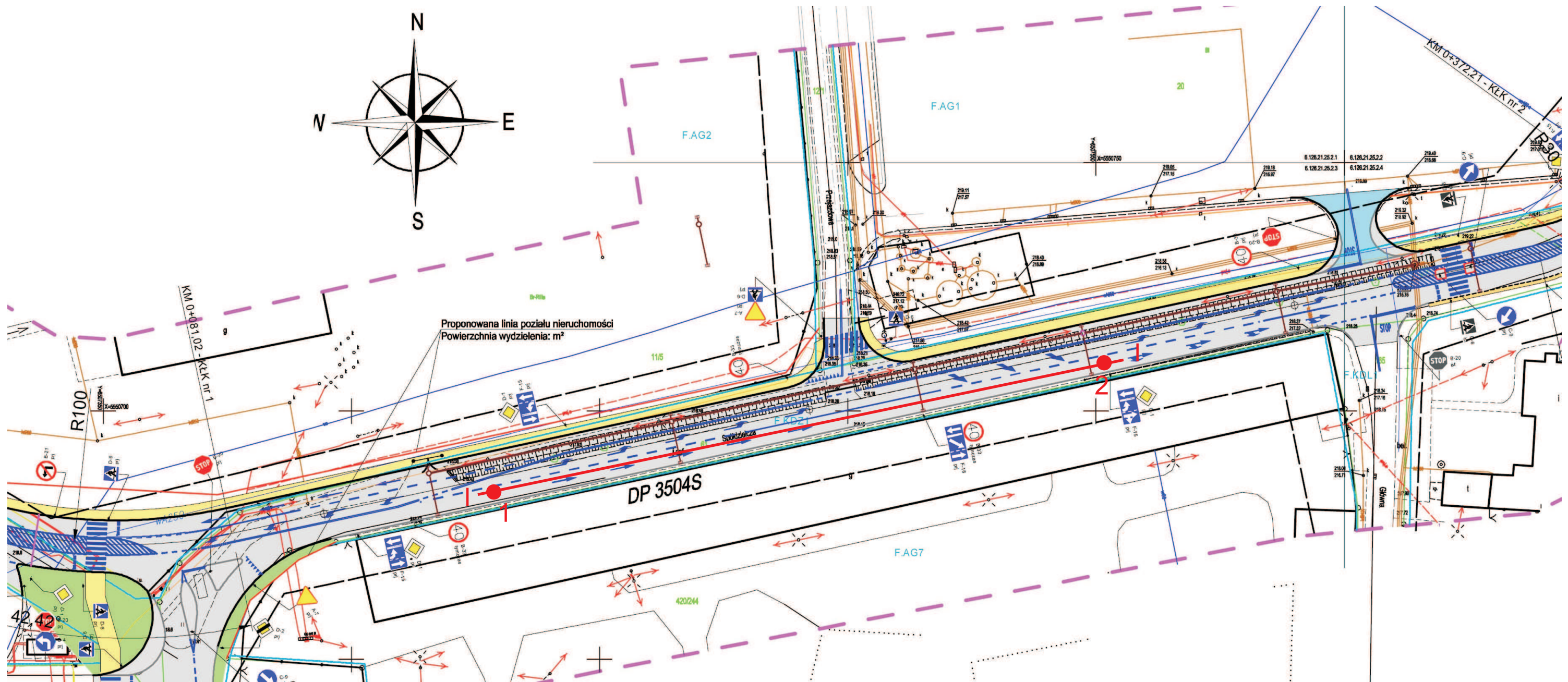
Pierwotny stan gruntów spoistych jest ściśle związany z ich wilgotnością, a wzrost wilgotności może powodować uplastycznienie powyższych gruntów i co za tym idzie zmniejszenie ich parametrów wytrzymałościowych.

7. WNIOSKI:

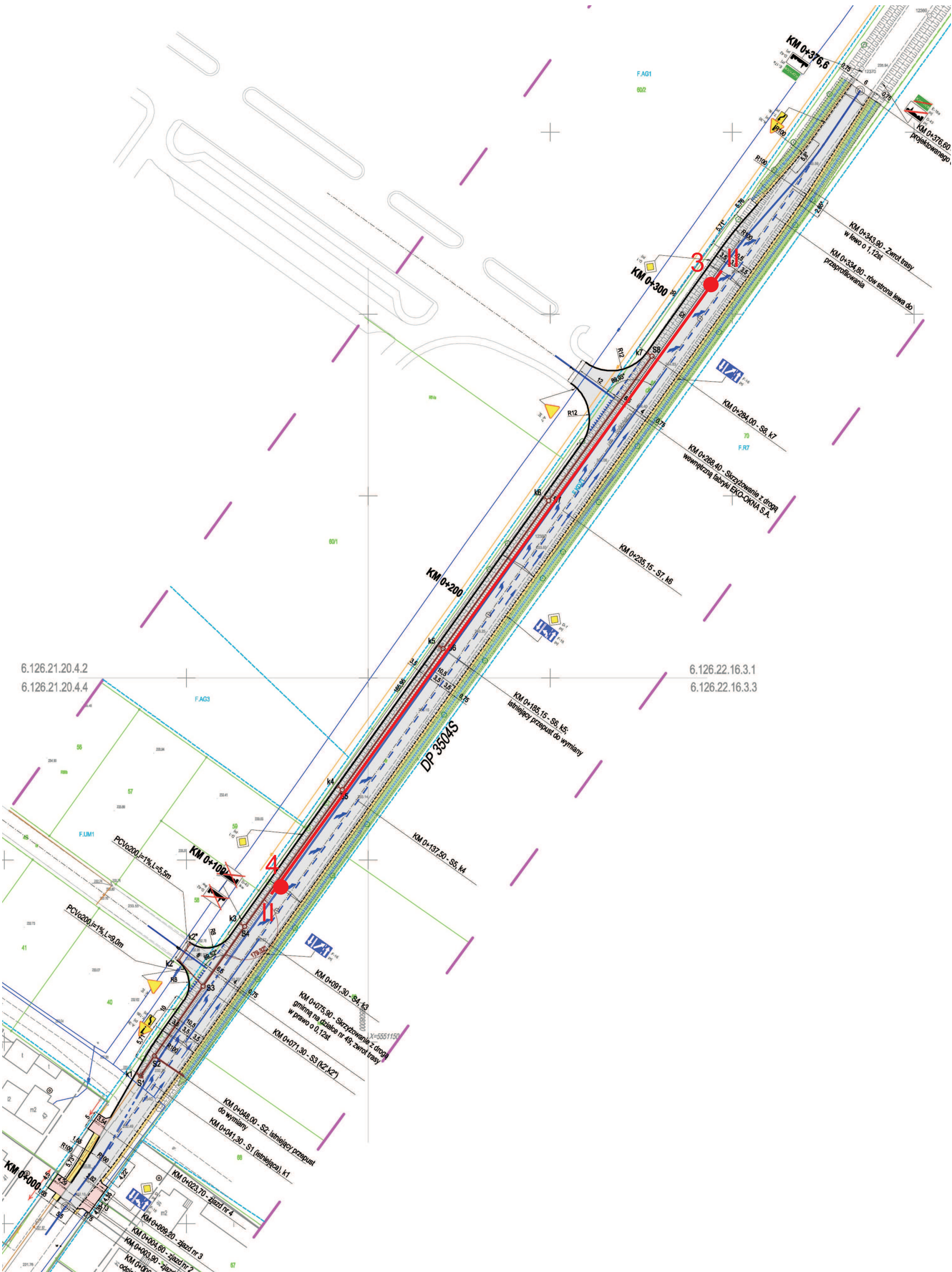
1. Według Rozporządzenia MTBiGW (poz.463) z dnia 25.04.2012r badane podłoże posiada dla projektowanej inwestycji złożone warunki gruntowe, spowodowane:
 - występowaniem gruntów małoSpoistych w stanie plastycznym
2. Na podstawie niniejszej opinii projektant powinien zakwalifikować projekt obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej i podjąć decyzję o ewentualnej konieczności rozszerzenia zakresu badań geotechniczno – geologicznych i sporządzeniu dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.
3. Proponuje się zaliczenie projektowanych obiektów do min. I kategorii geotechnicznej.
4. W podłożu gruntowym do głębokości jego rozpoznania nie występuje poziom wodonośny.
5. Jednostkowe naciski graniczne (q_{fn}) można wyliczyć w oparciu o podane parametry geotechniczne.



6. Podłoże gruntowe należy doprowadzić do wymaganej grupy nośności dla projektowanej inwestycji zgodnie z wytycznymi „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”
7. Dla prac ziemnych i posadowieniowych prowadzonych w utworach wodno – lodowcowych spoistych należy przestrzegać następujących zasad:
 - prowadzić roboty ziemne i posadowieniowe w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresów zimowych,
 - unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do właściwych prac posadowieniowych
 - chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych. Wody opadowe i gruntowe, na bieżąco odprowadzać z wykopu.

Szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych



Szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych








- wykonany otwór geotechniczny

- opracowany przekrój geotechniczny

Data wiercenia: 2019-07-12

[illegible]

 mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 2/2 Wiertnica: WH-1				
Miejscowość: Kornice Gmina: Pietrowice Wielkie Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Objekt: Droga powiatowa DP3504S Inwestor: Powiat Raciborski Wiercenie: MDM Projekt Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 218.00 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-07-12				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany			0.10	Nawierzchnia asfaltowa, czarna nasyp niekontrolowany, czarny (gleba+kamienie+żużel)	-					I
							nN(Gb+k+ż)	mw	szg			
		Czwartorzęd	1.0		0.80	pył, ciemnoszary	Π		tpl		0.20	IIb2
					1.10	piasek gliniasty, ciemnoszarobrazowy przewarstwiony pyłem	Pg Π	w	pl		0.35	IIb1
					1.90	piasek średni, ciemnożółty	Ps	m	szg		0.45	IIa
			3.0		3.00							

Miejscowość: Kornice
Gmina: Pietrowice Wielkie
Powiat: raciborski
Województwo: śląskie

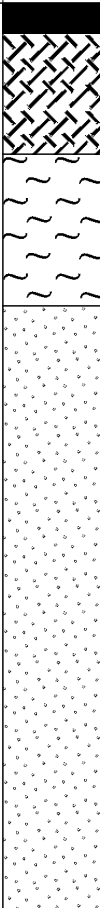
Obiekt: Droga powiatowa DP3504S
Inwestor: Powiat Raciborski
Wiercenie: MDM Projekt Tychy
Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski


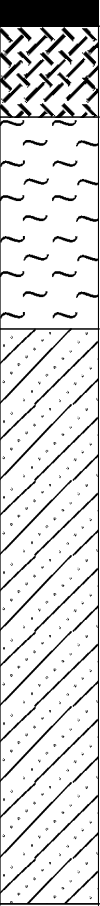
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

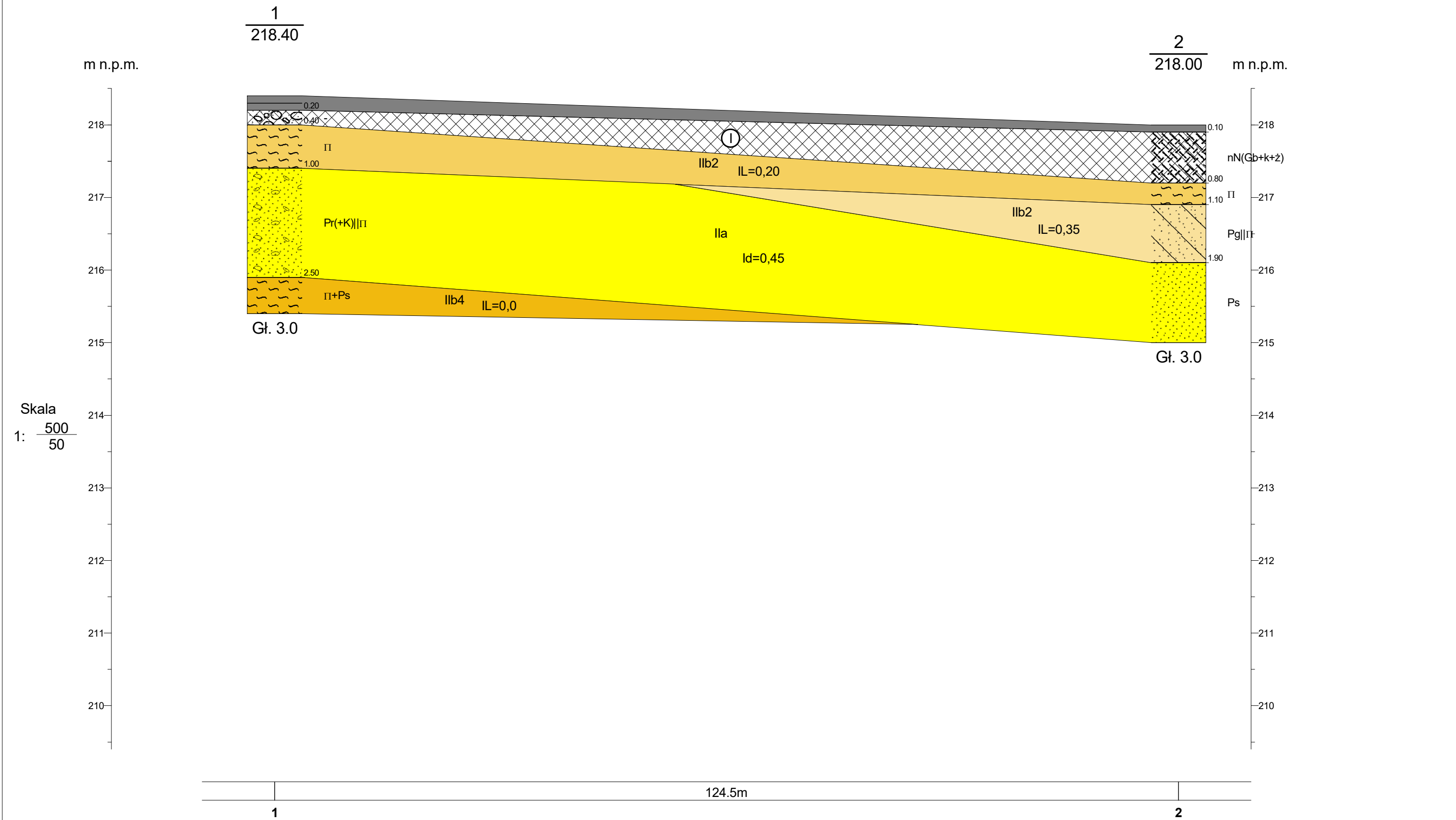
Rzędna: 235.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-07-12

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]										[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasypy		0.10	0.10	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-	nN(ż+k+Gb)						
						nasyp niekontrolowany, czarny (żużel+kamienie+gleba)							I	
		Czwartorzęd		Czwartorzęd	1.0	0.50	0.50	pył, brązowy	II	mw	pzw	0.00	IIb4	
								piasek średni, ciemnożółty						
		Czwartorzęd		Czwartorzęd	2.0	1.00	1.00		Ps	szg	0.45		IIa	
		Czwartorzęd		Czwartorzęd	3.0		3.00							
		Czwartorzęd		Czwartorzęd										
Czwartorzęd	Czwartorzęd													

 mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.nr: 2/4 Wiertnica: WH-1				
Miejscowość: Kornice Gmina: Pietrowice Wielkie Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Objekt: Droga powiatowa DP3504S Inwestor: Powiat Raciborski Wiercenie: MDM Projekt Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 233.10 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2019-07-12				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div>Nasyp</div> <div>Nasyp</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>			0.10	Nawierzchnia asfaltowa, czarna nasyp niekontrolowany, czarny (żużel+kamienie+gleba)	nN(ż+k+Gb)		pzw		0.00	IIb4
					0.40	pył, ciemnobrązowy	II					
					1.10	glina piaszczysta, brązowa	Gp					
					3.00							



<div><div>mdm projekt</div><div>mdm projekt marta dulska</div><div>43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5</div></div>				MDM Projekt Marta Dulska ul. Nowa 39/5, 43-100 Tychy		Zał.nr 3/1
				Modernizacja drogi powiatowej (ul. Spółdzielcza) DP3504S w Kornicach (gm. Pietrowice Wielkie)		Skala 1: $\frac{500}{50}$
				Przekrój geotechniczny I-I		
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis			
	2020-07-16	mgr inż. Marcin Dulski				

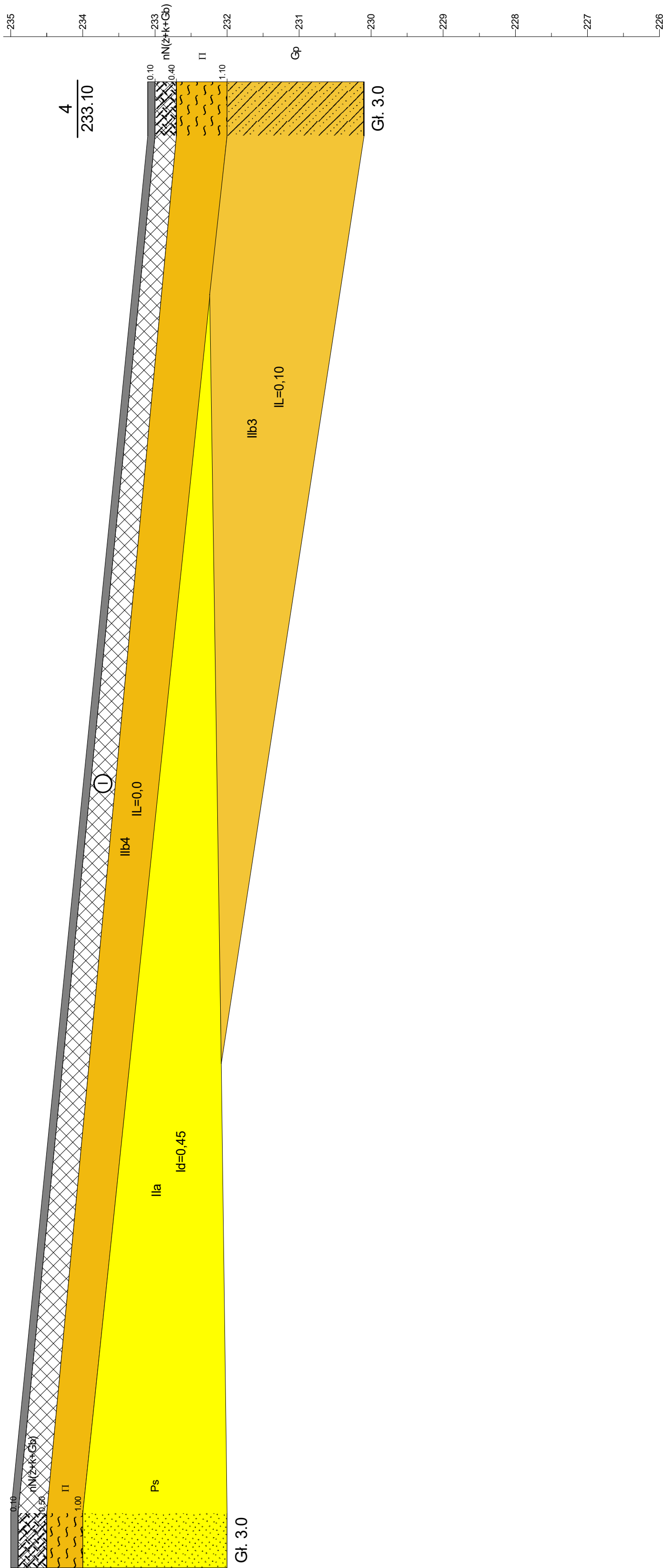
3
235.00

m n.p.m.



Skala
1: 500
50


m n.p.m.



198.7m

3

4

		MDM Projekt Marta Duliska ul. Nowa 39/5, 43-100 Tychy		Zał.nr 3/2
		Modernizacja drogi powiatowej (ul. Spółdzielcza) DP3504S w Komicach (gm. Pietrowice Wielkie)		
		Przekrój geotechniczny II-II		Skala 1: 500 50
Opracował	Data 2020-07-16	Nazwisko mgr inż. Marcin Dulski	Podpis	

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH I PRZEKROJACH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓW	STANY GRUNTÓW	SYMBOLS DODATKOWE	<div data-bbox="1489 300 1998 1002"> <p>1 -nr wiercenia (otworu) 220,25 -rzędna wiercenia(terenu) m npm Opróbowanie</p> <p><u>(otwory wykonane aktualnie i otwory archiwalne)</u></p> <p>-próbka o naturalnej strukturze (NNS) -próbka o naturalnej wilgotności (NW) -próbka wody gruntowej (WG)</p> <p><u>Oznaczenie wody w wierceniu</u></p> <p>-swobodny poziom wody gruntowej -piezometryczny poziom wody-ustabilizowany ustalony w czasie wiercenia, głębokość w m ppt</p> <p>-nawiercony poziom wody gruntowej głębokość w m ppt -grunt nawodniony -grunt mokry -sączenia wody</p> <p><u>Oznaczenie rodzaju badań i sondowań</u></p> <p>-ścianarka obrotowa (TN) -sonda cylindryczna (SPT)</p> <p><u>Rodzaj sondowania</u></p> <p>ITB-ZW -udarowo-obrotowa SL - lekka wbijana SC -ciężka wbijana ST - wkręcana</p> </div> <div data-bbox="1489 1018 1998 1193"> <p>Charakter wysadzinowości gruntu</p> <p>GN grunt niewysadzinowy GW grunt wątpliwy GMW grunt mało wysadzinowy GBW grunt bardzo wysadzinowy</p> </div>
RODZAJE GRUNTÓW	STANY GRUNTÓW	SYMBOLS DODATKOWE	
<p>NASYPOWE</p> <p>nN nasyp niekontrolowany nB nasyp budowlany HG-hałda górnicza</p> <p>RODZIME MINERALNE</p> <p>a) grunty skaliste</p> <p>ST skała twarda SM skała miękka</p> <p>b) nieskaliste</p> <p>W zwietrzelina KWg zwietrzelina Wg zwietrzelina gliniasta KWg zwietrzelina gliniasta KR rumosz KRg rumosz gliniasty KO otoczaki</p> <p>Ż żwir Żg żwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta Pr piasek gruby Pd piasek drobny Pd piasek średni P π piasek pylasty Pg piasek gliniasty</p> <p>Πp pył piaszczysty Π pył Gp glina piaszczysta G glina G π glina pylasta Gpz glina piaszczysta zwięzła Gz glina zwięzła G π z glina pylasta zwięzła Ip il piaszczysty I il I π il pylasty</p> <p>grubo-ziarniste drobnoziarniste niespoiste drobnoziarniste, spoiste</p>	<p>a) grunty skaliste</p> <p>L skała lita Ms skała mało spękana Ss skała średnio spękana Bs skała bardzo spękana</p> <p>b) grunty niespoiste</p> <p>In luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony</p> <p>c) grunty spoiste</p> <p>pl. płynny mpl miękkoplastyczny pl plastyczny tpl twardoplastyczny pzw półzwały zw zwarty</p> <p>d) wilgotność gruntów</p> <p>su suchy mw małowilgotny w wilgotny nw nawodniony</p> <p>ORGANICZNE- RODZIME</p> <p>H grunt próchniczny 2%<lom<5% Nm namuł - 5%<lom<30% T torf - 30% <lom Gy gytia-namuł o zaw. CaCO₃> 5% WK węgiel kamienny WB węgiel brunatny</p> <p>Inne</p> <p>N nawierzchnia P podbudowa Tr trylinka Bc beton cementowy Bs beton smołowy Ba beton asfaltowy Kr kruszywo</p> <p>Kp kostka piaszczowca Kb kostka betonowa Kg kostka granitowa Kk kostka klinkierowa Kba kostka bazaltowa</p>	<p>a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)</p> <p>Q_h Czwartorzęd - holocen Q_p Czwartorzęd - plejstocen T Trias Tr Trzeciorzęd C Karbon K Kreda</p> <p>b). symbole petrograficzne skał</p> <p>sw siwak w wapień pc piaskowiec gt granit mc mułowiec zl zlepieniec m margiel d dolomit ic ilowiec cm cement li ilolupek li lupek ilasty l lupek lp lupek piaszczysty</p> <p>c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów</p> <p>B - beton, c -gruz ceglany, g -gruz, dr -kawałki drewna, lw - lupek węglowy, wk - okruszywo węgla, mw - muł węglowy, pwk - pył węglowy, pc -okruszywo piaszczowca, k -kamienie, kp -kamień piecowy, ok -dpady komunalne, sm -smoła, sph -spieki hutnicze, sp -spieki, szm -szmaty, szk - szkło, szl -szlaka, śm - smieci, żl -żużel, żo - żelazo, cm -cement</p> <p>Inne oznaczenia</p> <p>2/2 ilość waleczkowań + domieszki / grunt na pograniczu // przewarstwienie p.p. przecięcie z przekrojem III nr warstwy geotechnicznej</p>	<p>Rodzaj świadka</p> <p>sz świader rurowy do wiercenia okrętnego szl świader rurowy do wierceń udarowych dł dluto SRd świader rdzeniowy SS świader spiralny k koronka wiertnicza</p>

Zał.nr 4