



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ulicy
Orzechowej i budowy sieci kanalizacji deszczowej w Trzciance

Zamawiający:

Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.

B. Bednarczyk J. Markowicz

oś. Słowackiego 22/9

64-980 Trzcianka

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Justyna Weber

upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, lipiec 2022 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne	6
5.2. Warunki wodne	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

Załączniki

- Zał. 1. Mapa przeglądowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karta otworu geotechnicznego
- Zał. 4. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w miejscowości Trzcianka w gminie Trzcianka, powiat czarnkowsko-trzcieński, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ulicy Orzechowej i budowy sieci kanalizacji deszczowej.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.



5. Normy polskie i europejskie:

- PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
- PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
- PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
- PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
- PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
- PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 1 otwór geotechniczny do głębokości 3,00 m p.p.t.. Łącznie wykonano 3,00 mb wierceń. Miejsca wykonania punktów zostały wyznaczone przez Zamawiającego i zaznaczono je na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczone zostały na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą dostarczoną przez Zamawiającego. Podane rzędne są orientacyjne i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.



4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren znajduje się w miejscowości Trzcianka w rejonie ulicy Gorzowskiej w gminie Trzcianka, województwo wielkopolskie. Teren badań delikatnie zróżnicowany pod kątem morfologicznym.

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ulicy Orzechowej i budowy sieci kanalizacji deszczowej.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej, zaproponowanej przez J. Kondrackiego analizowany obszar położony jest w zasięgu:

- Prowincji Nizy Środkowopolskiego,
- Podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich,
- Makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej,
- Mezonegonu Pojezierze Wałeckie,
- Mezonegonu Kotliny Gorzowska,
- Mezonegonu Dolina Środkowej Noteci.

Pradolina Toruńsko – Eberswaldzka (315.3) przedstawia rozległą formę wklęsłą, oddzielającą pojezierza pomorskie od wielkopolskich. W pomorskiej fazie zlodowacenia był to szlak odpływu wód lodowcowo – rzecznych na zachód. W strukturze pionowej występuje kilka poziomów akumulacji rzecznej, związanych z etapami kształtowania się odpływu w rytmie wahań klimatu. Występuje wyraźna różnica krajobrazowa między zatorfionymi częściami dna pradoliny zajętej przez łąki, a jej wyższymi terenami piaszczystymi, na których występują pola wydymowe, porośnięte borami sosnowymi. W kotlinach zachowały się formy terenu związane z wtargnięciem do istniejącej wcześniej doliny interglacjalnej lodowca, który z czasem przekształcał się w płyty martwego lodu, pozostawiając po sobie jeziora, kemy i ozy.

Pojezierze Wałeckie (314.64) obejmuje tereny o urozmaiconej konfiguracji, dominują formy faliste i pagórkowate, porozcinane ciągami rynien jeziornych i układającymi się



południkowo dolinami rzek (np. Trzcianka, Bukówka, Drawa, Gwda). Fragment Pojezierza Wałeckiego, który obejmuje gminę, to subregion Równina Trzcieńska, stanowiąca w części wysoczyznę morenową oraz w części równinę sandrową.

Kotlina Gorzowska (315.33) to największy człon wielkiej formy wklęsłej, szlaku odpływu na zachód wód glacialnych. Oddziela Pojezierze Pomorskie od Wielkopolskich. Długość kotliny dochodzi do 120 km, a jej szerokość sięga 35 km. Fragment Kotliny, który obejmuje gminę, to submezoregion Dolina Dolnej Noteci, gdzie nad holocenijskim terasem zalewowym wznoszą się piaszczyste terasy glacialne, przeważnie zalesione.

Dolina Środkowej Noteci (315.34) ciągnie się od Nakła nad Notecią, poprzez Trzciankę, aż do Czarnkowa na długości 80 km i szerokości do 8 km, zwężając się do 2 km pod Nakłem i powyżej Ujścia.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Warstwę przypowierzchniową stanowią nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego, o miąższości 0,20 m. Poniżej warstwy nasypu rozpoznane zostały gleby sięgające głębokości 0,50 m p.p.t. Nasypy i gleby, ze względu na skład litologiczny (słabonośne części próchniczne i antropogeniczne odpady takie jak gruz ceglany), nie powinny stanowić podłoża budowlanego.

Poniżej spągu gruntów przypowierzchniowych, nawiercono plejstocenijskie grunty spoiste konsolidacji „B” wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych o konsystencji twardoplastycznej i plastycznej. Grunty te przeważają w rozpoznanym profilu gruntowym, jednak są one wzbogacone o przewarstwienia niespoistych piasków lodowcowych w stanie średnio zagęszczonym (przewarstwienia na gł. 0,50-0,70 m p.p.t. oraz głębiej na gł. 2,10 – 2,50 m p.p.t.).

Grunty spoiste i niespoiste charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych. Zwraca się uwagę na obecność glin o stopniu plastyczności $I_L=0,40$ które ze względu na zawyżony stopień plastyczności charakteryzują się zaniżonymi wartościami parametrów wytrzymałościowych.



Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje współczesne nasypy.

WARSTWA I – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych i gruzu ceglanego, w stanie średnio zagęszczonym.

Grupa II – obejmuje plejstoceny, mineralne, niespoiste grunty pochodzenia wodnolodowcowego.

WARSTWA II – piaski drobne i piaski pylaste, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D \text{ śr.} = 0,47$ ($I_{D \text{ min.}} = 0,45 - I_{D \text{ max.}} = 0,50$).

Grupa III – obejmuje plejstoceny, mineralne, spoiste grunty pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem geologicznej konsolidacji „B”.

WARSTWA IIIA – piaski gliniaste, o konsystencji plastycznej, o stopniu plastyczności $I_L \text{ śr.} = 0,40$ ($I_{L \text{ min.}} = 0,40 - I_{L \text{ max.}} = 0,40$).

WARSTWA IIIB – piaski gliniaste, o konsystencji plastycznej, o stopniu plastyczności $I_L \text{ śr.} = 0,30$ ($I_{L \text{ min.}} = 0,30 - I_{L \text{ max.}} = 0,30$).

WARSTWA IIIC – gliny piaszczyste, o konsystencji plastycznej, o stopniu plastyczności $I_L \text{ śr.} = 0,23$ ($I_{L \text{ min.}} = 0,20 - I_{L \text{ max.}} = 0,25$).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (**załącznik nr 4**). Budowę geologiczną



z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prosty**ch warunkach gruntowych.

5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się złożoną budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze wysoko i średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II) lub nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów III).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (czerwiec/ lipiec 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, które nawiercono na gł. 2,10 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wód ustabilizował się na gł. 2,10 m p.p.t.. Szczegóły przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Warunki hydrogeologiczne w rejonie projektowanej inwestycji. Stan na czerw./ lip. 2022 r.

NR OTWORU	Rzędna	DATA WIERCENIA / POMIARU	GŁĘBOKOŚĆ ZWIERCIADŁA					
	m n.p.m.		nawiercone [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	ustabilizowane [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	sączenia [m p.p.t.]	Charakter zwierciadła
OTWORY GEOTECHNICZNE (2022 r.) - otwory w gruncie gł. 3,00 m								
1	78,50	30.06.2022	2,10	76,40	2,10	76,40	-	swobodne

Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów. Należy spodziewać się,



wahań poziomu zwierciadła wody gruntowej. Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ulicy Orzechowej oraz budowy sieci kanalizacji deszczowej w miejscowości Trzcianka w gminie Trzcianka, województwo wielkopolskie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

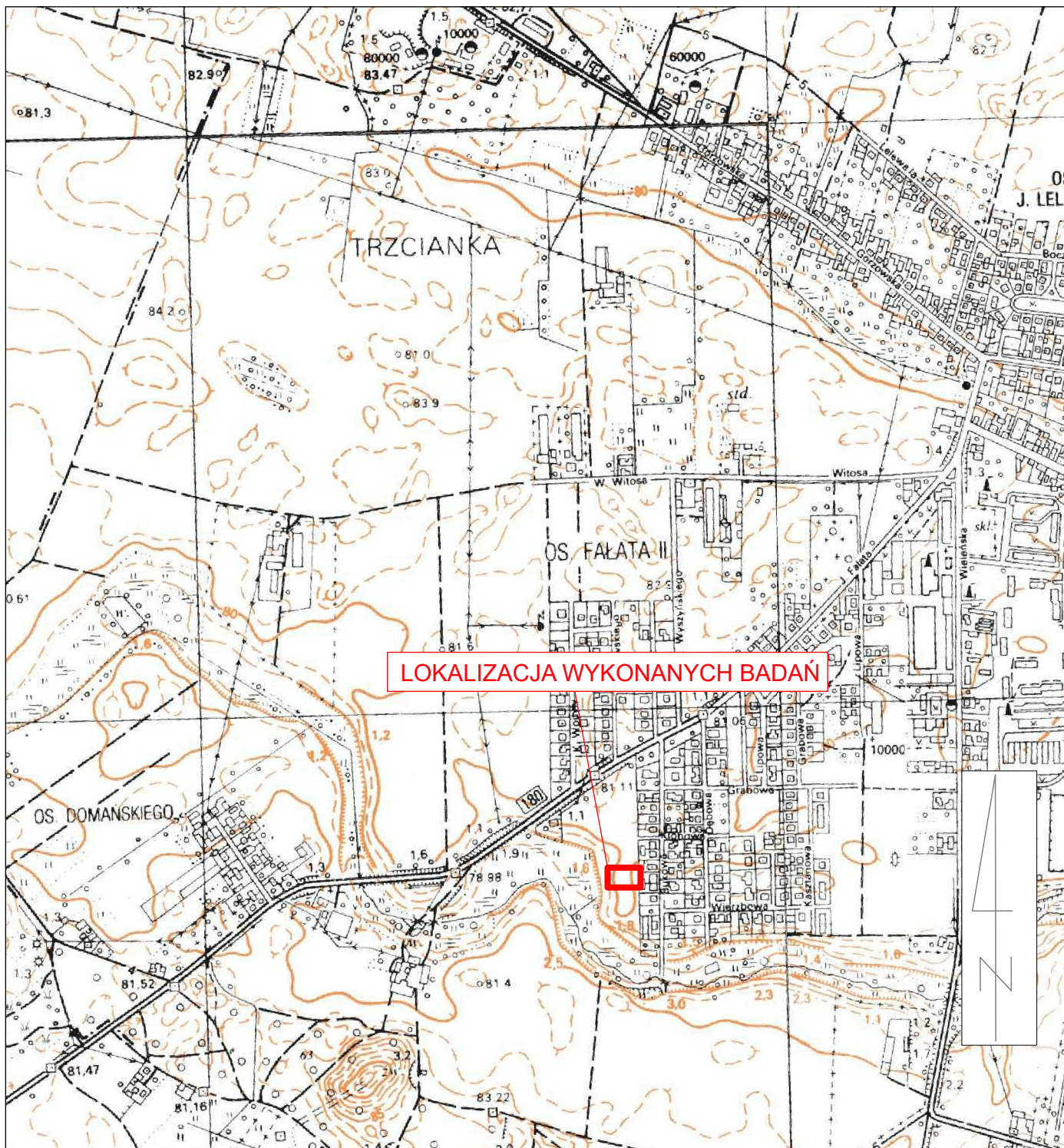
- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję podejmuje Projektant.
- Zwraca się uwagę na obecność glin o stopniu plastyczności $I_L=0,40$ które ze względu na zawyżony stopień plastyczności charakteryzują się zaniżonymi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste (grupa II) zalicza się do gruntów niewysadzinowych natomiast grunty spoiste do bardzo wysadzinowych (grupa III). Wysadzinowość nasypów niekontrolowanych powinna być określona na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych (takich jak skład granulometryczny, wskaźnik piaskowy itp.). Nie zaleca się ponownego wykorzystania nasypów niekontrolowanych rozpoznanych w wykonanych otworach geotechnicznych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (czerwiec/ lipiec 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, które nawiercono na gł. 2,10 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wód ustabilizował się na gł. 2,10 m p.p.t.. Szczegóły przedstawiono w tabeli 1.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się złożoną budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie*, wyd. 2020, Warszawa), na



badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze wysoko i średnio przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów II) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów III).

- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi $H_z = 0,80 - 1,00$ m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych i uplastycznienie/ upłynnienie gruntów spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty pochodzenia antropogenicznego - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.













LOKALIZACJA WYKONANYCH BADAŃ

Zamawiający	Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c. B. Bednarczyk J. Markowicz oś. Słowackiego 22/9 64-980 Trzcianka			
Wykonawca	 usługi geologiczne i geotechniczne			
Zadanie	Przebudowa ulicy Orzechowej w Trzciance. Budowa sieci kanalizacji deszczowej.			
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA			
Tytuł załącznika	Mapa lokalizacyjna na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000			Zał. Nr 1.0
Opracowała:	Imię i nazwisko mgr inż. Justyna Weber	Uprawnienia upr. geolog. XIII-216 DOL	Podpis 	Data: 07.2022 r. Skala 1:10 000

Rejon: ulica Orzechowa
Miejscowość: Trzcianka
Gmina: Trzcianka
Powiat: czarnkowsko-trzcianecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa ulicy, budowa kanalizacji deszcz.
Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha

Rz. dna: 78.50 m n.p.m. Gł. boko: 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-06-30

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wł. gr. [kN/m ³]	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany			0.20	nasyp niekontrolowany, czarny	nN [PdH+c]	sMg	mw			szg	I
		Holocen			0.50	gleba, ciemnobr. zowa	Gb (PdH)	Hu				-	-
					0.70	piasek drobny, jasnobr. zowy	Pd	fSa			0.45	szg	II
			1.0		0.70	głina piaszczysta z domieszk. wiru, br. zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp+ //Pd	grsaClfSa	w	0.25		tpl/pl	IIIC
					1.40	piasek gliniasty, szaro-br. zowy z domieszk. pyłu	Pg+II	siClSa		0.30		pl	IIIB
			2.0		1.90	piasek gliniasty, szaro-br. zowy z domieszk. pyłu				0.40			IIIA
					2.10	piasek pylasty, br. zowy	Pπ	siSa	nw		0.50	szg	II
					2.50	głina piaszczysta z domieszk. wiru, br. zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp+	grsaCl	w	0.20		tpl	IIIC
			3.0		3.00								

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ulicy Orzechowej i budowy sieci kanalizacji deszczowej w Trzciance

Tabela wartości parametrów fiz.-mechanicznych
Geotechnical parameters

- (I) wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test
 (x) na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu <u>frakcja główna</u>	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa			Współcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a	Grupa nośności podłoża	Spójność apparent cohesion intercept	Kąt tarcia wewnętrzznego angel of shearing resistance ϕ	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotnego o odkształcenia primary deformation modulus Eo
	wg PN-B-02480:1986 wg PN-EN ISO 14688:1:2006		I _D / I _L		W _n	ρ			k ₁₀				Mo	M	
	Type of soil		wartość średnia wart. min. - wart. max.		[%]	[T/m³]			[m/s]						
														Cu	
I	nN	-	-	ln szg	WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy, nie zaleca się ich ponownego wykorzystania										
	sMg														
II	Pd, Pπ		0,47	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x	-	G1	-	30°30´	58	73	44
	fSa, siSa		0,45-0,50		24 (nw)*		1,90 (nw)*								
IIIA	Pg	B	0,40	pl	18	x	2,09	x		G4	24,80	14°50´	24	31	18
	clSa		0,40-0,40												
IIIB	Pg		0,30	pl	16	x	2,10	x	28,00	16°40´	29	39	22		
	clSa		0,30-0,30												
IIIC	Gp		0,23	pl/pl	12	x	2,20	x	30,45	17°70´	34	46	26		
	saCl		0,20-0,25												

* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

NASYPY – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ip - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
G - Glina	clayey and sandy silt
Gz - Glina zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Glina piaszczysta	clayey sand
Gpz - Glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Glina pylasta	clayey silt
Gπz - Glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense