



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski

ul. Szarych Szeregów 25, 60-462 Poznań
tel.: +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby rozbudowy
sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Wiśniowej
w m. Śmieszkowo, gm. Czarnków

Lokalizacja:

ul. Wiśniowa
Śmieszkowo
Gmina Czarnków
Powiat czarnkowsko-trzcianecki
Województwo wielkopolski

Zlecniodawca:

Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o.
ul. Krótka 1
64-700 Brzeźno

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII – 1849

mgr Adrianna Kowalczyk
upr. geol.: XIII – 197 DOL

Egzemplarz nr ...

Poznań, listopad 2021 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie i opis terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	6
2.3. Środowisko geograficzne	6
2.4. Budowa geologiczna	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych	11
6. Wnioski	12

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 500
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 18 listopada 2021 r. na zlecenie firmy Zakładu Usług Komunalnych Sp. z o.o., ul. Krótka 1, 64-700 Brzeźno (zwanej dalej Zleceniodawcą).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Wiśniowej w m. Śmieszkowo, gm. Czarnków

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [P13] PN-EN ISO 22476-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.

Uwagi: w załączniku nr 4 i 5 do **Opinii** przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia **Opinii** przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.

- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych na potrzeby rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Wiśniowej w m. Śmieszkowo, gm. Czarnków, w dniach 18 ÷ 19 listopada 2021 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [M1];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,1 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,5 m p.p.t., 4 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 3,1 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 3,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 26,3 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];
- W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych;
 - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie i opis terenu badań

Obszar objęty niniejszą **Opinią** położony jest w rejonie ul. Wiśniowej w m. Śmieszkowo, gm. Czarńków, pow. czarnkowsko-trzcianecki, woj. wielkopolskie. Teren ten znajduje się około 5,5 km na zachód od drogi wojewódzkiej nr 178 oraz około 3,7 km na południowy wschód od rzeki Noteci.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to pobocze oraz nawierzchnia ul. Wiśniowej.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Chodzieskie (315.53).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenów oraz plejstocenów.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych [Mg], piasków drobnoziarnistych [FSa] oraz piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu [orFSa].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski pylaste [siFSa], piaski pylaste przewarstwione pyłami [siFSa], piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką żwirów [grFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami pylastymi [siFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi [mFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione pospółkami [grFSa], piaski średnioziarniste [MSa], piaski średnioziarniste z domieszką żwirów [grMSa], piaski średnioziarniste przewarstwione glinami piaszczystymi [siMSa], gliny pylaste [saclSi], gliny [clSi], gliny z domieszką węgla wapnia [orclSi], gliny przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsaclSi], gliny piaszczyste [saSi], gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi], pyły [Ci], pyły z domieszką węgla wapnia [orSi] oraz pyły przewarstwione węglanem wapnia [orSi].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez Zleceniodawcę:

- Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Wiśniowej w m. Śmieszkowo, gm. Czarnków

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań do głęb. maksymalnej 0,2 m p.p.t. udokumentowano nasypy niekontrolowane. Poniżej do głęb. rozpoznania, tj. 2,1 ÷ 3,5 m p.p.t. zalegają naprzemianległe warstwy gruntów mineralnych niespoistych (piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste) oraz spoistych (gliny, gliny pylaste, pyły).

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**. Na taką decyzję wpływa zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych w poziomie oraz poniżej poziomu posadowienia.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie, których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia lub stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty antropogeniczne udokumentowane jako nasypy niekontrolowane [Mg], zbudowane głównie z piasków drobnoziarnistych, humusu, gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg (Pd, H, C, B) **grunt słabonośny.**

Pakiet II plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski pylaste [siFSa], piaski pylaste przewarstwione pyłami [siFSa], piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką żwirów [grFSa], piaski drobnoziarniste

przewarstwione piaskami pylastymi [siFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi [mFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione pospółkami [grFSa], piaski średnioziarniste [MSa], piaski średnioziarniste z domieszką żwirów [grMSa] oraz piaski średnioziarniste przewarstwione glinami piaszczystymi [siMSa]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	siFSa, FSa, orFSa, grFSa, mFSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,40$;
IIA2	siFSa, FSa, grFSa, siFSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,45$;
IIB	MSa, grMSa, siMSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,40$.

Pakiet III

plejstocieńskie grunty mineralne spoiste udokumentowane jako gliny pylaste [sacLSi], gliny [cLSi], gliny z domieszką węgla wapnia [orcLSi], gliny przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsacLSi], gliny piaszczyste [saSi] oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIIA1	siSa	twardoplastyczny	$I_L = 0,20$;
IIIA2	saSi	twardoplastyczny	$I_L = 0,15$;
IIIA3	siSa	twardoplastyczny	$I_L = 0,10$;
IIIA4	saSi	twardoplastyczny	$I_L = 0,05$;
IIIA5	siSa	półzwarty/zwarty	$I_L = 0,00$.

Pakiet IV

plejstocieńskie grunty mineralne spoiste udokumentowane jako pyły [Ci], pyły z domieszką węgla wapnia [orSi] oraz pyły przewarstwione węglanem wapnia [orSi]; przypisane zgodnie

z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IVA1	orSi	plastyczny	I_L = 0,40;
IVA2	Si, orSi	twardoplastyczny	I_L = 0,20.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

W listopadzie 2021 r. (wysoki poziom wód podziemnych) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danymi podanymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	101,00	1,8	99,2	1,8	99,2	-	-
2	101,40	-	-	-	-	1,1	100,3
3	102,10	2,0	100,1	2,0	100,1	-	-
4	102,50	2,3	100,2	2,3	100,2	-	-
5	102,70	1,9	100,8	1,9	100,8	-	-
6	103,60	-	-	-	-	-	-
7	106,20	-	-	-	-	-	-
8	107,40	3,3	104,1	3,3	104,1	-	-
9	107,20	-	-	-	-	-	-

Tab.1 Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa] Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Słabo przepuszczalne: Piaski pylaste [siFSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi] Gliny [clSi] Pyły [Si]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$
Nieprzepuszczalne: Gliny pylaste [sacSi]	$< 10^{-5}$	$< 10^{-4}$

Tab. 2. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r).

5. Ocena warunków geotechnicznych

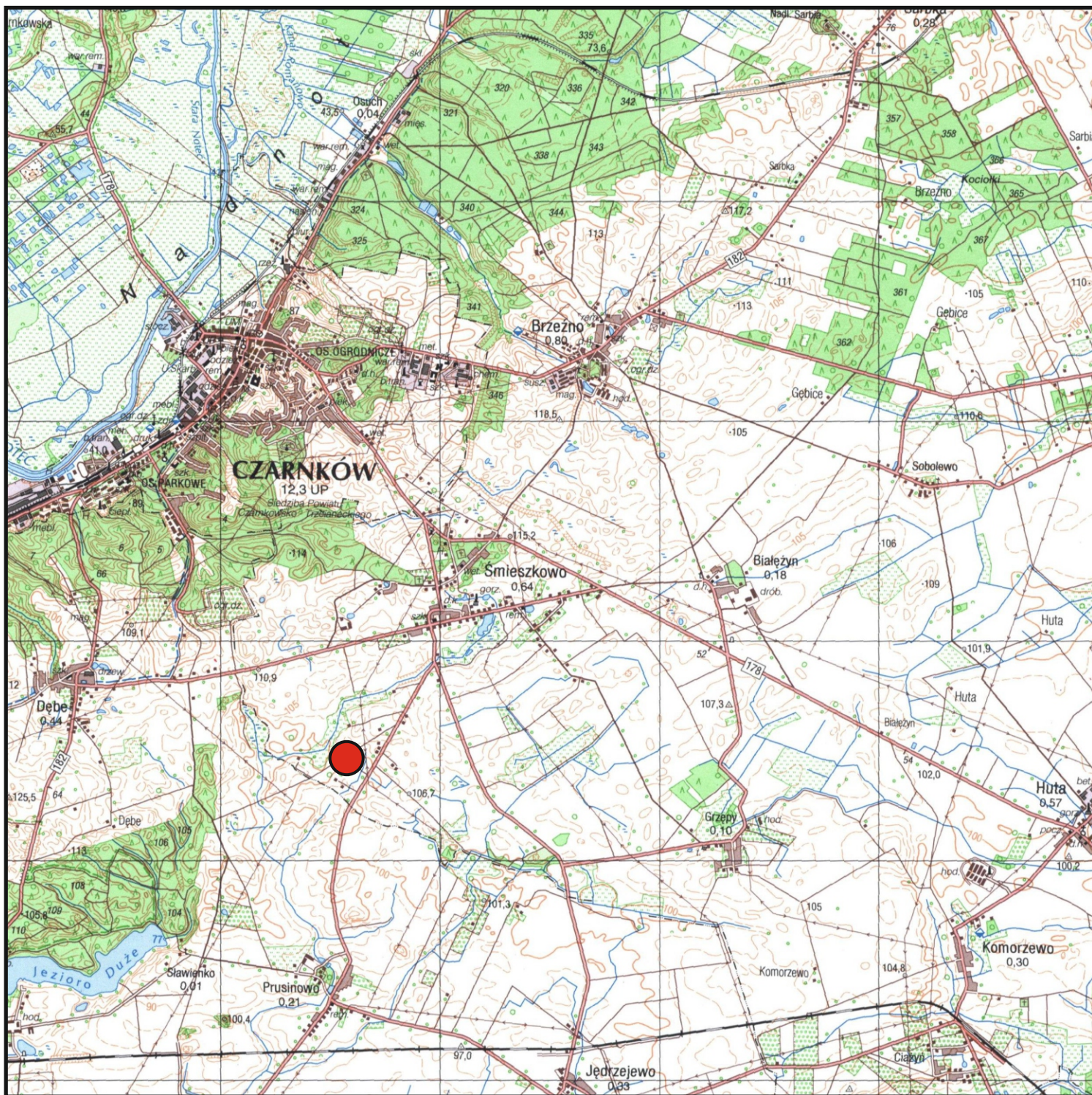
Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu w rejonie ul. Wiśniowej w m. Śmieszkowo, gm. Czarńków, warunki geotechniczne określa się jako korzystne ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych w poziomie oraz poniżej poziomu posadowienia, do głęb. rozpoznania, tj. $2,1 \div 3,5$ m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne określa się jako niekorzystne w otworach geotechnicznych nr 1, 3 oraz 5 ze względu na zaleganie wód gruntowych powyżej planowanego poziomu posadowienia inwestycji. Na pozostałym obszarze badań warunki określa się jako korzystne.

6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na listopad 2021 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II, III oraz IV (z wyjątkiem warstwy IVA1) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W listopadzie 2021 r. (wysoki stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania zostały udokumentowane w otworach nr 1, 3 ÷ 5, 8 w postaci zwierciadła swobodnego, stabilizującego się na głęb. 1,8 ÷ 3,3 m p.p.t. oraz w postaci sączeń międzyglinnych w otworze geotechnicznym nr 2 nawierconych na głęb. 1,1 m p.p.t. Szczegółowe dane znajdują się w tab. 1 na str. 10 oraz na kartach otworów geotechnicznych (zał. 5). Ze względu na występowanie wód gruntowych w otworach geotechnicznych 1, 3 oraz 5 powyżej zakładanego poziomu posadowienia zaleca się wykonywanie prac ziemnych w miesiącach o niskim poziomie wód gruntowych.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m, a dla sondowania dynamicznego ok. +/- 0,1 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Zleceniodawcę**.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Opinii** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby rozbudowy
sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Wiśniowej
w m. Śmieszkowo, gm. Czarnków

Rysunek:

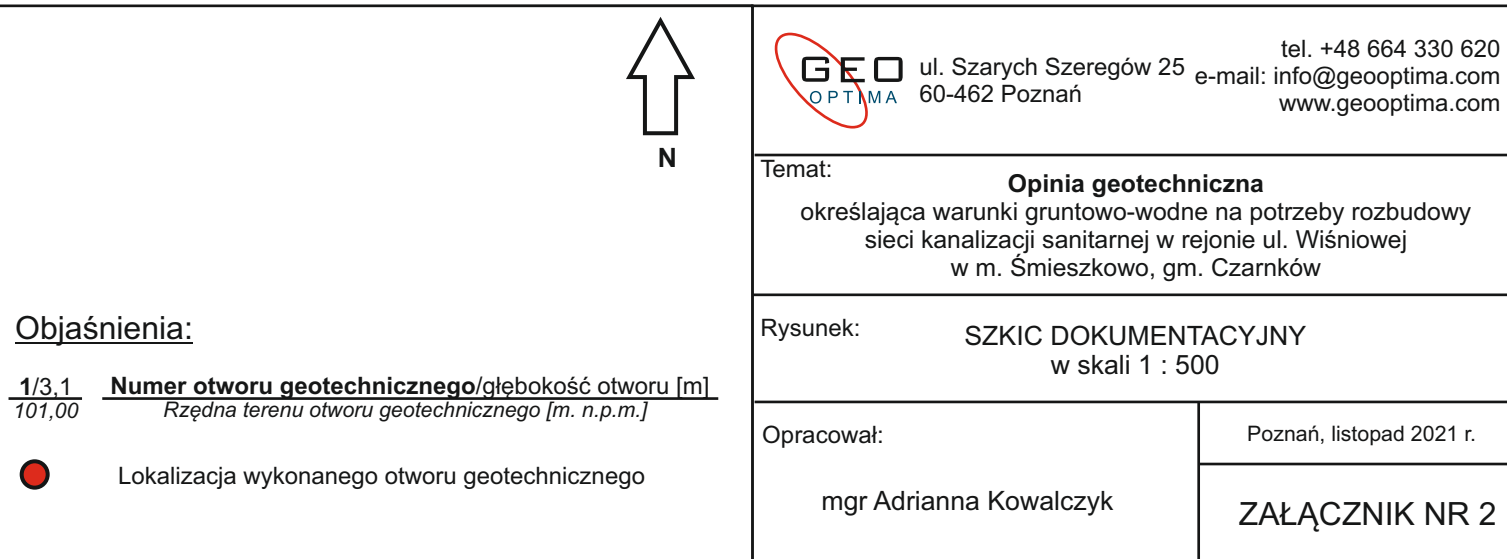
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, listopad 2021 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



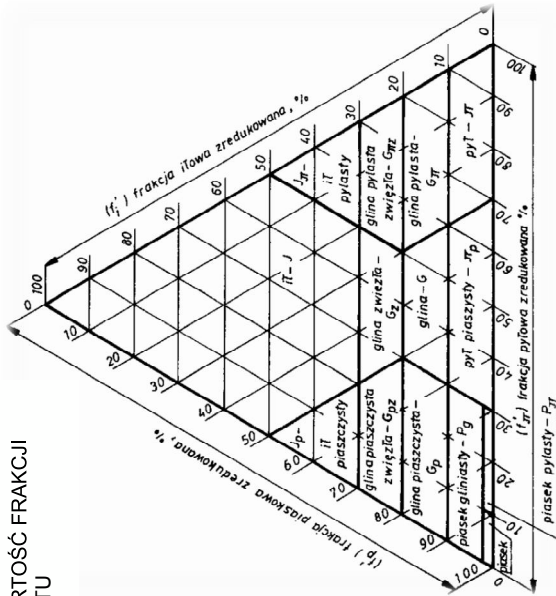
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

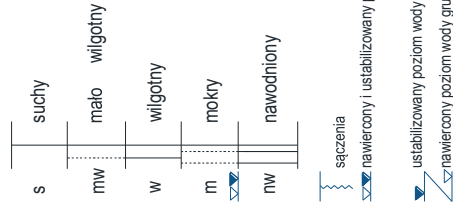
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
WG [1]	WG [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	
		FILLS [composition]	
Ż	Gr	– żwir	
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	embankment
Po	saGr	– pospółka	man made ground
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	
Pr	CSa	– piasek gruby	
Ps	MSa	– piasek średni	
Pd	FSa	– piasek drobny	
Pr	siSa	– piasek pylisty	
Pg	siSa	– piasek gliniasty	
Pp	saSi	– pył piaszczysty	
P	Si	– pył	
Gp	saSi	– glina piaszczysta	
G	clsi	– glina	
Gp	saciSi	– glina pylasta	
Gpz	saciSi	– glina piaszczysta zwięzła	
Gz	saSiCl	– glina zwięzła	
Gp	saciSi	– glina pylasta zwięzła	
Ip	saCl	– ił piaszczysty	
I	Cl	– ił	
Ir	siCl	– ił pylasty	
GRUNTY ORGANICZNE:		ORGANICS SOILS:	
Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namuł	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytja	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



WG [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bin	bardzo luźne	$I_p \leq 15 \%$
ln	luźne	$15 \% < I_p \leq 35 \%$
szg	średnio zagęszczone	$35 \% < I_p \leq 65 \%$
zg	zagęszczone	$65 \% < I_p \leq 85 \%$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_p > 85 \%$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miekkoplastyczny	$I_c \leq 0.25$
pl	plastyczny	$0.25 < I_c \leq 0.50$
tpl	twardoplastyczny	$0.50 < I_c \leq 0.75$
zw	zwały	$0.75 < I_c \leq 1.00$
bwz	bardzo zwały	$I_c > 1.00$

STAN GRUNTU

WG [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
ln	luźne	$I_p \leq 0.33$
szg	średnio zagęszczone	$0.33 < I_p \leq 0.67$
zg	zagęszczone	$0.67 < I_p \leq 0.80$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_p > 0.80$

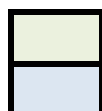
Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miekkoplastyczny	$0.50 < I_c \leq 1.00$
pl	plastyczny	$0.25 < I_c \leq 0.50$
tpl	twardoplastyczny	$0.00 < I_c \leq 0.25$
pw	podzwarty	$I_c \leq 0.00$
zw	zwały	$I_c \leq 0.00$

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _b	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z piasków drobnoziarnistych, humusu, gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego										
IIA1	siFSa, FSa, orFSa, grFSa, mFSa	Pπ, Pd, Pd+H, Pd+Ż, Pd//Po, Pd//Ps	-	0,40	-	w	16,0	1,75	-	29,9	51,3	64,1	38,3
IIA2	siFSa, FSa, grFSa, siFSa	Pπ//π, Pd, Pd+Ż, Pd//Pπ	-	0,45	-	w	16,0	1,75	-	30,2	56,4	70,4	42,1
IIB	MSa, grMSa, siMSa	Ps, Ps+Ż, Ps//Gp	-	0,40	-	nw	24,0	1,90	-	32,4	79,3	88,1	66,9
						w	14,0	1,85					
						nw	22,0	2,00					
IIIA1	fsacliSi	G//Pd	B	-	0,20	w	16,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA2	saccliSi	Gπ	B	-	0,15	w	20,0	2,10	33,45	19,2	41,9	55,9	31,9
IIIA3	saSi, fsaSi	Gp, Gp//Pd	B	-	0,10	w	12,0	2,20	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5
IIIA4	saSi	Gp	B	-	0,05	w	12,0	2,20	37,65	21,1	55,8	74,4	42,4
IIIA5	cliSi, orcliSi	G, G+CaCo ₃	B	-	0,00	w	16,0	2,15	40,00	22,0	65,8	87,7	50,0
IVA1	orSi	π+CaCo ₃	C	-	0,40	w	24,0	2,00	10,65	11,6	19,2	32,0	13,4
IVA2	Si, orSi	π, π//CaCo ₃	C	-	0,20	w	22,0	2,10	16,96	14,8	29,4	49,0	20,6

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Śmieszkowo
Gmina: Czarnków
Powiat: czarnk.-trzcianecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: ul. Wiśniowa
Zleceniodawca: ZUK Brzeźno
Wiercenie: GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 101.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 18-11-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.10	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny	nN						
					0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd						
					0.70	Piasek drobny, brązowy z domieszką humusu	Pd+H						
					1.0	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w					IIA1
					1.30	Piasek średni, ciemnobrązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż						
					1.80	Piasek średni, jasnobrązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Ps Gp						IIB
					2.20	Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	nw					
					2.60	Gлина, brązowa	G						
					2.90	Gлина piaszczysta, szara	Gp	w		pzw	0.00		IIIA5
					3.10					tpl	0.05		IIIA4

Otwór nr 2 Rzędna: 101.40 m n.p.m. Data: 18-11-2021

					0.10	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny	nN						
					0.20	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd						
						Piasek drobny, ciemnobrązowy przewarstwiony pospółką	Pd Po						
					0.80	Gлина, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	G Pd	w					IIIA1
					1.30	Gлина pylasta, brązowa	G π						
					2.10								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Śmieszkowo
Gmina: Czarnków
Powiat: czarnk.-trzcianecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: ul. Wiśniowa
Zleceńodawca: ZUK Brzeźno
Wiercenie: GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 102.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 18-11-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Pleistocen				Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny	nN	w		szg	0.10	0.40	I
						0.20 Piasek średni, jasnobrązowy	Ps						IIB
						0.30 Gлина piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp						IIIA3
						0.50 Pył, jasnobrązowy	Π						IVA2
						0.70 Pył, jasnobrązowy z domieszką węgla wapnia	Π+CaCO ₃						IVA1
						0.80 Pył, brązowy przewarstwiony węglanem wapnia	Π CaCO ₃						IVA2
						1.00 Piasek drobny, jasnobrązowy							
								Pd	w/nw	szg		0.45	IIA2

Otwór nr 4 Rzędna: 102.50 m n.p.m. Data: 18-11-2021

		Czwartorzęd Pleistocen				Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny	nN	w		szg	0.10	0.40	IIB
						0.10 Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż						
						0.30 Gлина piaszczysta, brązowa	Gp						
						0.60 Piasek pylasty, brązowy		Pπ	w/nw	szg		0.40	IIA1



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowość: Śmieszkowo
Gmina: Czarnków
Powiat: czarnk.-trzcianecki
Województwo: wielkopolskie


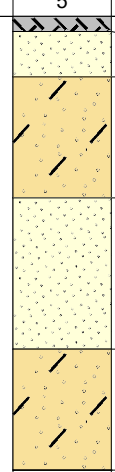
Obiekt: ul. Wiśniowa
Zleceńodawca: ZUK Brzeźno
Wiercenie: GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

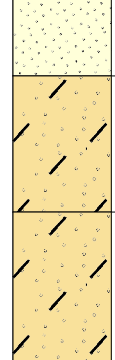
Rzędna: 102.70 m n.p.m.


Skala 1 : 50

Data wiercenia: 18-11-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					[m]	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1.9	Czwartorzęd Pleistocen		0.10	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny	nN	w			szg		0.40	IIA1
				0.40	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pd Ps							
					Gлина piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp							III A3
				1.20	Piasek drobny, brązowy	Pd							II A2
				2.20	Gлина piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd							III A3
		3.00											

Otwór nr 6 Rzędna: 103.60 m n.p.m. Data: 18-11-2021

		Czwartorzęd Pleistocen		0.05	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	nN	w			szg		0.40	IIA1	
					Pd+Ż									
				1.0	0.60	Gлина, brązowa							G	III A5
				2.0	1.50	Gлина, brązowo-szara z domieszką węgla wapnia							G+CaCO3	
					2.50									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 7

Zał.nr: 5.4

Miejscowość: Śmieszkowo

Gmina: Czarnków

Powiat: czarnk.-trzcianecki

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: ul. Wiśniowa

Zlecniodawca: ZUK Brzeźno

Wiercenie: GEOOPTIMA






Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy



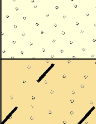


Rzędna: 106.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 18-11-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna		
			[m]					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		Czwartorzęd Pleistocen			0.20	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny Piasek średni, brązowy z domieszką żwiru	nN	w		szg		0.40	I		
						Ps+Ż							IIB		
					1.20	Gлина, brązowa	G						pzw	0.00	IIIA5
					2.80	Pył, szary	II						tpl	0.20	IVA2
				3.00											

Otwór nr 8 Rzędna: 107.40 m n.p.m. Data: 18-11-2021

		Czwartorzęd Pleistocen			0.10	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny Piasek średni, brązowy z domieszką żwiru	nN	w		szg		0.40	I			
						Ps+Ż							IB			
					0.80	Gлина, brązowa	G						pzw	0.00	IIIA5	
					1.80	Piasek drobny, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd Pπ						w/nw		0.45	IIA2
				3.50												

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.5

Otwór nr 9

Miejscowość: Śmieszkowo
Gmina: Czarnków
Powiat: czarnk.-trzcianecki
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: ul. Wiśniowa
Zlecniodawca: ZUK Brzeźno
Wiercenie: GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 107.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 18-11-2021

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.10	Nasyp niekontrolowany (C+H+Pd+B), czarny Piasek średni, brązowy z domieszką żwiru	nN						
		Czwartorzęd Plejsłoceń			2.00	Gлина, brązowa	Ps+Ż	w		szg		0.40	IIB
					3.00		G			pzw	0.00		IIIA5