



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 budowy pieszo-jezdni
o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo

Lokalizacja: dz. ew. nr 23, 24/22
Stążki
Gmina Świekatowo
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zlecniodawca: AKSOS PROJEKT Maciej Soska
ul. Gen. J. Hallera 4B/10
86-100 Świecie

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII – 1849

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz
upr. geol.: XIII – 307 DOL

Egzemplarz nr ...

Poznań, kwiecień 2023 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	6
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	7
5. Ocena warunków geotechnicznych	9
6. Wnioski	9

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
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 24 marca 2023 r. na zlecenie firmy AKSOS PROJEKT Maciej Soska, ul. Gen. J. Hallera 4B/10, 86-100 Świecie (zwanej dalej Zleceniodawcą).

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

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby budowy pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo.

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, 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 budowy pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo w dniach 24 marca ÷ 12 kwietnia 2023 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);
 - ✓ 5 otworów geotechnicznych do głęb. 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 10,0 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono makroskopowe badania terenowe przewierczanych 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 na dz. ew. nr 23, 24/22. Początek terenu badań znajduje się około 6,3 km na wschód od jeziora Piaseczno oraz około 5,9 km na południe od jeziora Branickiego Dużego.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to istniejąca droga gruntowa.

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 Południowopomorskie (314.6-7), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka (314.73).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenijskich oraz plejstocenijskich.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków pylastych [siFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów na pograniczu piasków gliniastych [siFSa], piasków gliniastych [siSa] oraz piasków gliniastych na pograniczu piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [sifSa].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez Zleceniodawcę:

- Budowa pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo.

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

4. Warunki gruntowo-wodne

Na badanym obszarze, od powierzchni terenu, do maksymalnej głęb. 0,5 m p.p.t., zalega warstwa nasypów niekontrolowanych. Niżej, do głęb. rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t. udokumentowano warstwy gruntów niespoistych w postaci piasków pylastych i piasków drobnoziarnistych oraz gruntów spoistych w postaci piasków gliniastych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych, warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**, ze względu na zaleganie nośnych gruntów spoistych w poziomie oraz poniżej poziomu posadowienia. Na potrzeby niniejszej dokumentacji, poziom posadowienia projektowanej drogi przyjęto na głęb. 1,0 m p.p.t.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy 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 w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg], zbudowanych głównie

z piasków drobnoziarnistych, humusu oraz gruzu ceglanego. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg (Pd, H, C) **grunty słabonośne.**

Pakiet II

plejstocénskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków pylastych [siFSa] oraz piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów na pograniczu piasków gliniastych [siFSa]. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	siSa, FSa	średnio zagęszczony	I_D = 0,40;
IIA2	siFSa	średnio zagęszczony	I_D = 0,45.

Pakiet III

plejstocénskie grunty mineralne spoiste udokumentowane w postaci piasków gliniastych [siSa] oraz piasków gliniastych na pograniczu piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [sifSa]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono sześć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIIA1	siSa	plastyczny	I_L = 0,30;
IIIA2	siSa	twardoplastyczny	I_L = 0,20;
IIIA3	siSa	twardoplastyczny	I_L = 0,15;
IIIA4	sifSa	twardoplastyczny	I_L = 0,10;
IIIA5	siSa	twardoplastyczny	I_L = 0,05;
IIIA6	siSa	półzwarty/zwarty	I_L = 0,00.

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

W marcu 2023 r. (wysoki poziom wód podziemnych) w chwili badania, wody gruntowe nie zostały nawiercone do głęb. rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t.

Tabela nr 1 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Słabo przepuszczalne: Piaski pylaste [siFSa] Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$

Tab. 1. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r).

5. Ocena warunków geotechnicznych

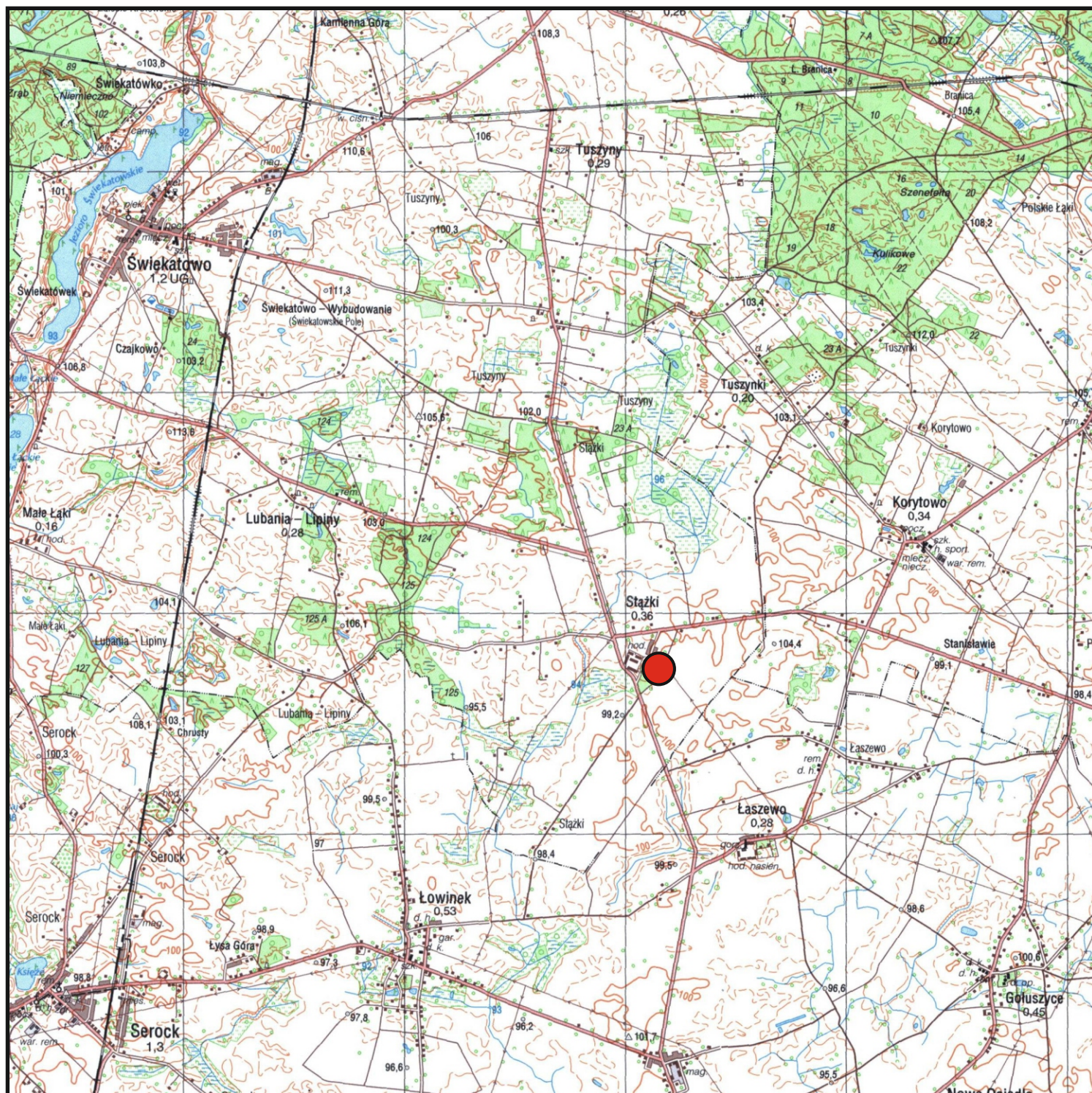
Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu dz. ew. nr 23, 24/22 w m. Stążki, gm. Świekatowo, warunki geotechniczne określa się jako korzystne, ze względu na zaleganie nośnych gruntów spoistych w poziomie oraz poniżej poziomu posadowienia. Na potrzeby niniejszej dokumentacji, poziom posadowienia projektowanej drogi przyjęto na głęb. 1,0 m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne określa się jako korzystne ze względu na brak udokumentowanych wód gruntowych w chwili badania do głęb. rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t.

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 marzec 2023 r.

- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej dla ciągu głównego. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu I należy traktować jako słabonośne, niezdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W marcu 2023 r. (wysoki stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania nie zostały udokumentowane do głęb. rozpoznania, tj. głęb. 2,0 m p.p.t.
- Grunty spoiste (Pakiet III) są gruntami wrażliwymi na zmianę wilgotności – zwiększona wilgotność powoduje uplastycznienie się tych gruntów. Wykopy w gruntach spoistych należy wykonywać z należytą starannością i zabezpieczyć je przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ewentualnym zalaniem.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ 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. $\pm 0,2$ 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
info@geoptima.com
www.geoptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy
pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatów

Rysunek:

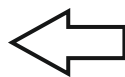
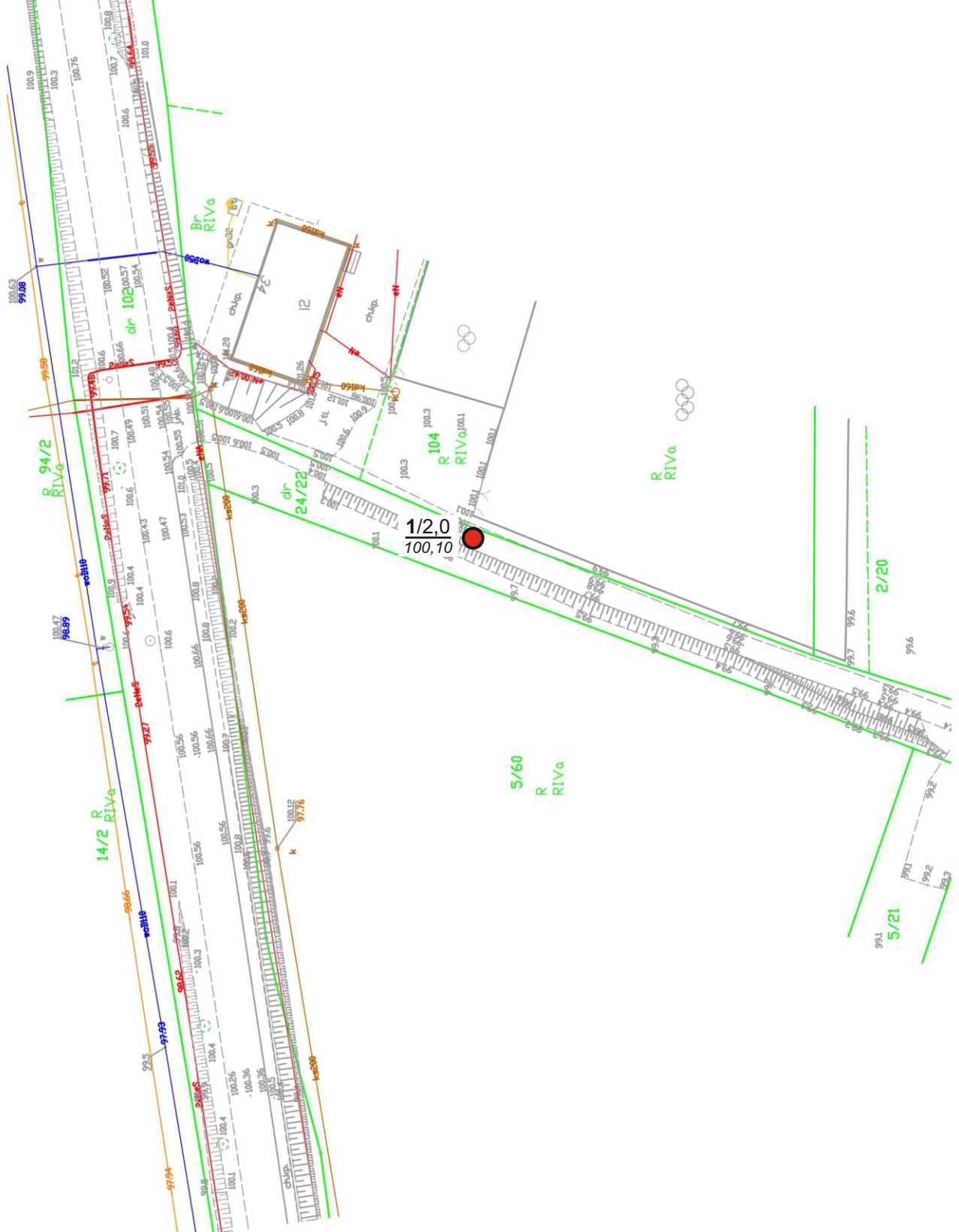
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr inż. Piotr Kasprzak

Poznań, kwiecień 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



N

Objaśnienia:

$\frac{1/2,0}{100,10}$ Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.1



ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy
pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2023 r.

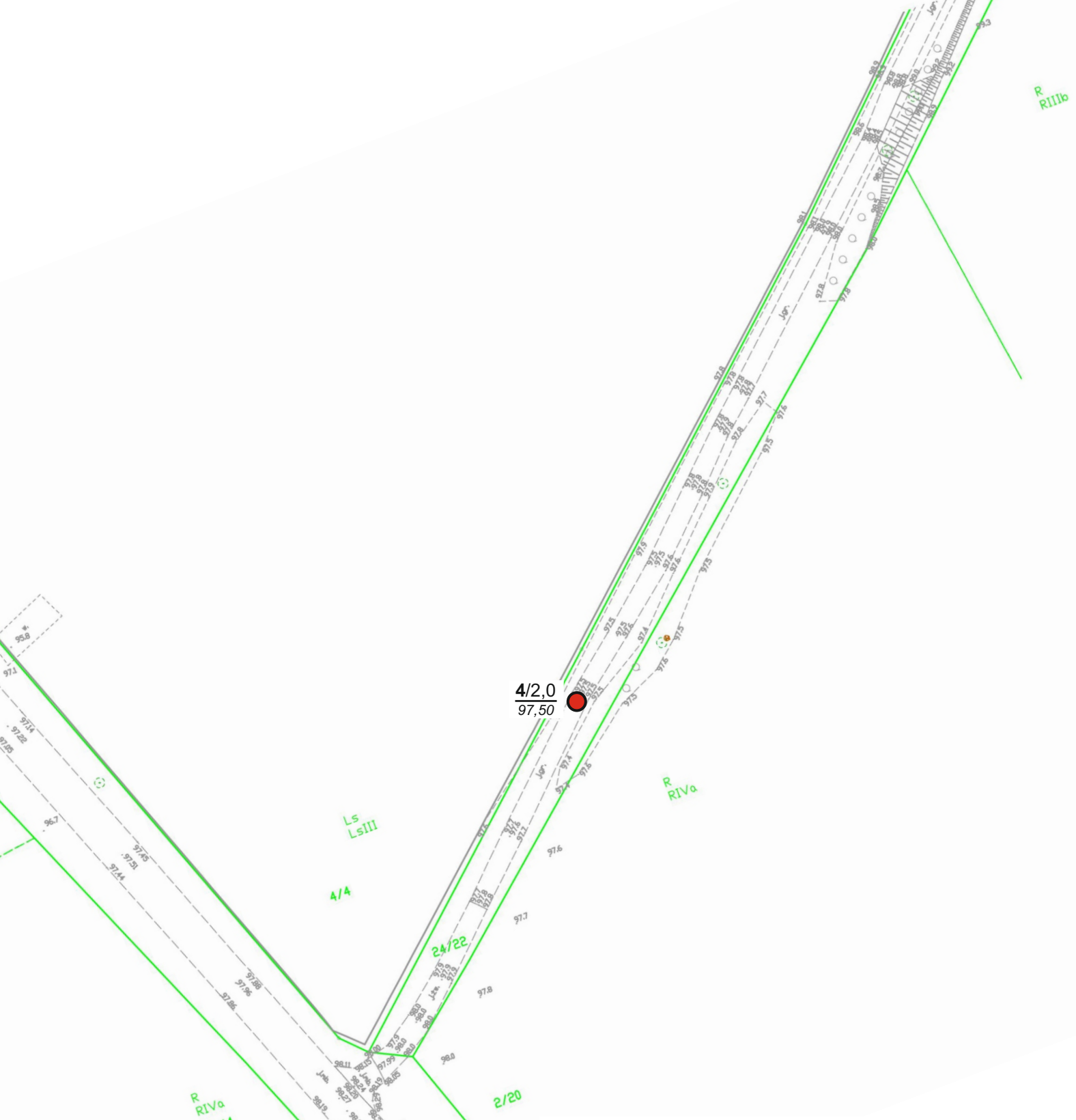
ZAŁĄCZNIK NR 2.2

Objaśnienia:

1/2,0 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
100,10 Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Objaśnienia:

$\frac{1/2,0}{100,10}$ Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo

Rysunek:

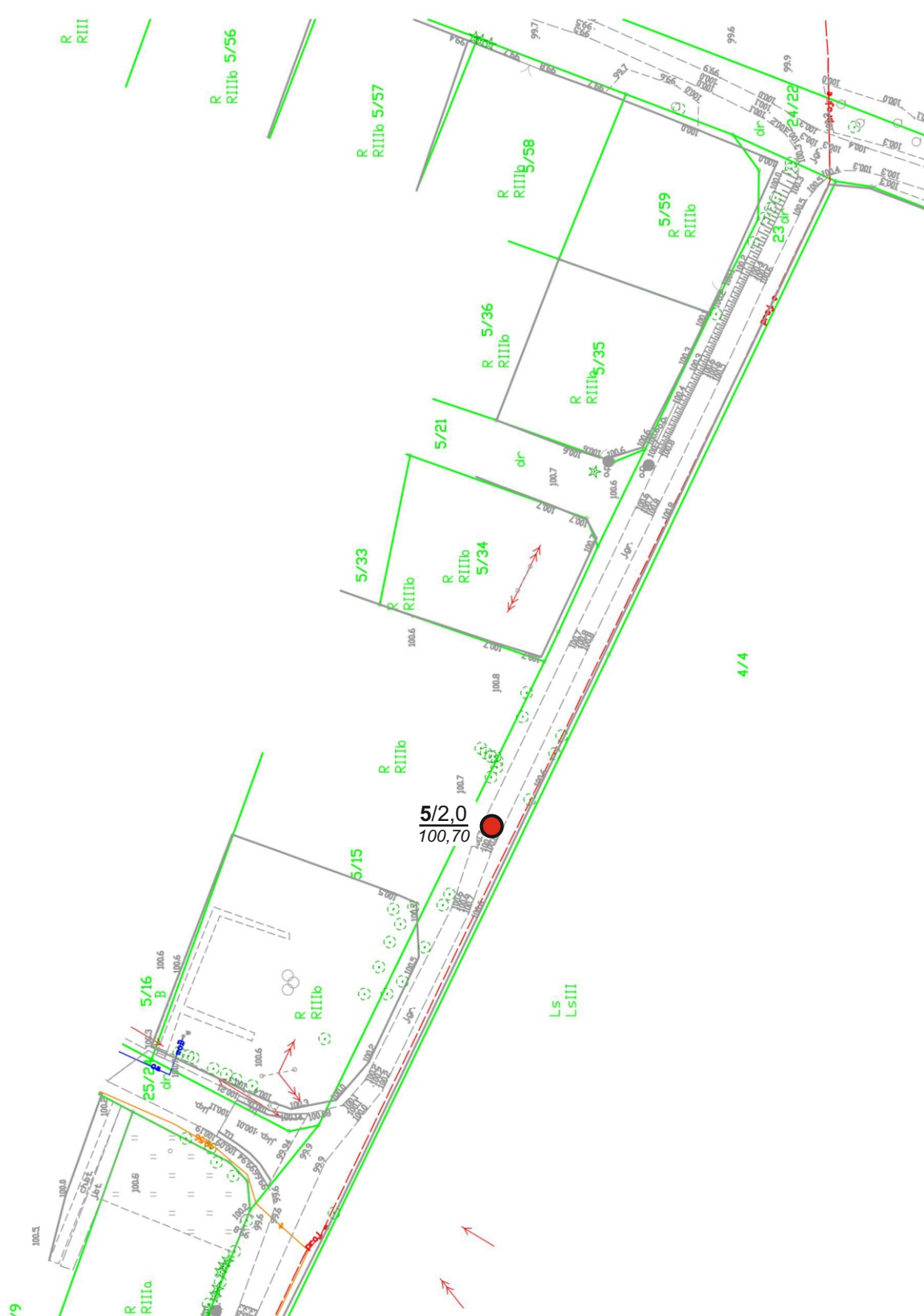
SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.4



Objaśnienia:

$\frac{1/2,0}{100,10}$ Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy pieszo-jezdni o długości około 900 m w m. Stążki, gm. Świekatowo

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2023 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.5

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

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

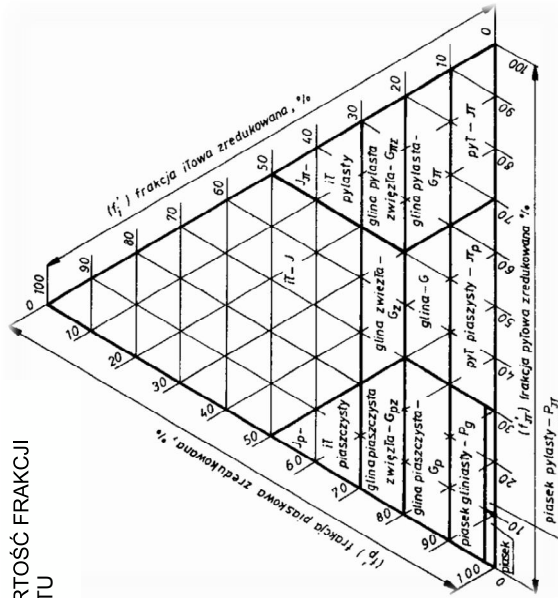
GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
WG [1]	WG [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	FILLS [composition]
Ż	Gr	– żwir	embankment
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	man made ground
Po	saGr	– pospółka	
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	
Pr	CSa	– piasek gruby	
Ps	MSa	– piasek średni	
Pd	FSa	– piasek drobny	
Pr	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	
It	siCl	– ił pylasty	

GRUNTY ORGANICZNE:

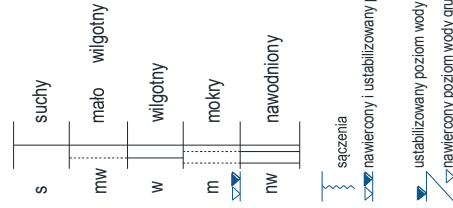
Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namuł	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jesiorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

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	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jesiorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite



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	$I_c > 1,00$

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 _D	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 wtórnej 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 oraz gruzu ceglanego.										
IIA1	siSa, Fsa	Pπ, Pd	-	0,40	-	w	16,0	1,75	-	29,9	51,3	64,1	38,3
IIA2	siFSa	Pd+π/Pg	-	0,45	-	w	16,0	1,75	-	30,2	56,4	70,4	42,1
IIIA1	siSa	Pg	B	-	0,30	w	16,0	2,10	28,00	16,4	29,3	39,0	22,2
IIIA2	siSa	Pg	B	-	0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA3	siSa	Pg	B	-	0,15	w	13,0	2,15	33,45	19,2	41,9	55,9	31,9
IIIA4	sifSa	Pg/Pd+π	B	-	0,10	w	13,0	2,15	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5
IIIA5	siSa	Pg	B	-	0,05	w	13,0	2,15	37,65	21,1	55,8	74,4	42,4
IIIA6	siSa	Pg	B	-	0,00	w	13,0	2,15	40,00	22,0	65,8	87,7	50,0

Uwagi:

	wartość wyznaczona w badaniach terenowych
	wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowo : St ki
Gmina: wiekatowo
Powiat: wiecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: pieszo-jezdnia w m. St ki
Zleceńodawca: AKSOS Projekt
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 100.10 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 24-03-2023

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci	Stopie zag szczenia	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyt Nasyt				Nasyp niekontrolowany (+H+Ps+ I.), ciemnobr zowo-szary	nN	w					I
		Czwartorz d Pleistocen			0.20	Piasek pylasty, br zowy	P _π	w		szg		0.40	IIA1
			1.0		0.50	Piasek gliniasty, br zowy							
					1.50	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	2/2	tpl	0.20		IIIA2
			2.0		2.00		Pg	w	3/3	pl	0.30		IIIA1

Otwór nr 2 Rz dna: 98.80 m n.p.m. Data: 24-03-2023

		Nasyt Nasyt				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobr zowy	nN	w					I
		Czwartorz d Pleistocen			0.40	Piasek pylasty, br zowy	P _π	w		szg		0.40	IIA1
			1.0		0.60	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	1/2	tpl	0.15		IIIA3
					1.00	Piasek gliniasty, br zowy							
			2.0		2.00		Pg	w	1/0	tpl	0.05		IIIA5

Otwór nr 3 Rz dna: 100.70 m n.p.m. Data: 24-03-2023

		Nasyt Nasyt				Nasyp niekontrolowany (+H+Ps+B), ciemnobr zowo-szary	nN	w					I
		Czwartorz d Pleistocen			0.20	Piasek drobny, br zowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
			1.0		0.60	Piasek gliniasty, br zowy							
					1.70	Piasek gliniasty, br zowy na pograniczu piasku drobnego z domieszk pyłu	Pg/Pd+II	w	1/1	tpl	0.10		IIIA4
			2.0		2.00								

Otwór nr 4 Rz dna: 97.50 m n.p.m. Data: 24-03-2023

		Nasyt Nasyt				Nasyp niekontrolowany (+H+Ps+ I.), ciemnobr zowo-szary	nN	w					I
		Czwartorz d Pleistocen			0.40	Piasek drobny, jasno oliwkowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
			1.0		1.00	Piasek gliniasty, jasnobr zowy							
			2.0		2.00		Pg	w	0/0	pzw	0.00		IIIA6

Otwór nr 5

Miejscowo : St ki
Gmina: wiekatowo
Powiat: wiecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: pieszo-jezdnia w m. St. ki
Zleceniodawca: AKSOS Projekt
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 100.70 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 24-03-2023

[illegible]