



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Strzeszyńska 31, 60-479 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 dla projektowanej przebudowy
drogi poprzez wykonanie chodnika w ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej
w Suchym Lesie

Lokalizacja:

dz. ew. nr 42/2, 64/1, 64/2, 81, 89/2, 92
ul. Łąkowo, Kręta i Pogodna
Suchy Las
Gmina Suchy Las
Powiat poznański
Województwo wielkopolskie

Zlecniodawca:

Road Design Julita Szczepaniak
Ul. Rolna 30
62-080 Tarnowo Podgórne

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII-1849

mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, grudzień 2020 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 terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	6
2.3. Środowisko geograficzne	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	7
5. Ocena warunków geotechnicznych	10
6. Wnioski	11

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
6. Karta sondowania dynamicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejsze opracowanie, zwane dalej Dokumentacją wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 14 grudnia 2020 r., na zlecenie firmy Road Design Julita Szczepaniak, ul. Rolna 30, 62-080 Tarnowo Podgórne (zwanej dalej Zleceniodawcą).

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

Dokumentację opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej przebudowy drogi poprzez wykonanie chodnika przy ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej w Suchym Lesie.

Dokumentację 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

Dokumentację 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 1. 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] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).

Uwagi: w załączniku nr 4, 5 i 6 do Dokumentacji 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 Dokumentacji przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

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 warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej przebudowy drogi poprzez wykonanie chodnika przy ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej dz. ew. nr 42/2, 64/1, 64/2, 81, 89/2, 92 w m. Suchy Las, gm. Suchy Las, w dniach 14 ÷ 23 grudnia 2020 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym przez Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę). Lokalizację poszczególnych punktów badawczych dopasowano do warunków terenowych (przeszkody) oraz możliwości technicznych (tereny utwardzone).
 - ✓ 5 otworów geotechnicznych do głęb. 2,5 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 4,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 16,5 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.

- ✓ 3 sondowania dynamiczne sondą lekką DPL do głęb. 1,5 ÷ 2,5 m p.p.t.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowań dynamicznych;
- ✓ Opracowanie załączników Dokumentacji;
- ✓ Opracowanie części tekstowej Dokumentacji.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą Dokumentacją położony na dz. ew. nr 42/2, 64/1, 64/2, 81, 89/2, 92 przy ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej w m. Suchy Las, gm. Suchy Las, pow. poznański, woj. wielkopolskie. Początek inwestycji znajduje się ok. 1,3 km na północ od drogi wojewódzkiej nr 433 oraz ok. 6,1 km na wschód od rzeki Warty.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to pobocze ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej. Teren jest stosunkowo płaski.

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

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 Poznańskie (315.51).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów plejstocenских oraz holocenских.

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką pyłów [siFSa], piaski średnioziarniste [MSa], gliny przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsacliSi], piaski gliniaste [siSa], gliny pylaste [sacliSi], gliny piaszczyste [saSi] oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi].

Osady holocenu udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane [Mg], nasypy budowlane [nB] oraz gleba [Or].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Przebudowy drogi poprzez wykonanie chodnika w ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej w Suchym Lesie, gm. Suchy Las

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję odnośnie przyjęcia odpowiedniej kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji określi projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane oraz nasypy budowlane.

Grunty mineralne niespoiste udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszkami pyłów oraz piaski średnioziarniste. Natomiast grunty mineralne spoiste wykształcone zostały jako piaski gliniaste, gliny przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, gliny pylaste, gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste** pod warunkiem wymiany słabonośnych nasypów niekontrolowanych zalegających w otworze geotechnicznym nr 1 na głęb. 0,0 ÷ 1,9 m p.p.t. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

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 oraz stopniem plastyczności.

Wartości parametrów wiodących, tj.:

I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie sondowań dynamicznych oraz oporu stawianego przez grunt na końcówkę wiercąca;

I_L – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęto na podstawie badań terenowych i weryfikowano podczas prac kameralnych.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone jako nasypy niekontrolowane zbudowane z piasków drobnoziarnistych,

humusu, gruzu ceglanego, żużlu, namutów piaszczystych oraz piasków średnioziarnistych [Mg] oraz nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnoziarnistych [nB]. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IA	Mg (Pd, H, C, Żl., Nmp, Ps)	$I_s \sim 0,91 \div 0,97$;
IB	nB (Pd)	$I_s \sim 0,96$.

Pakiet III

plejstocieńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z pyłami [siFSa] oraz piaski średnioziarniste [MSa]. W obrębie pakietu wydzielono cztery warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,40$;
IIA2	FSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,46$;
IIA3	FSa, siFSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,50$;
IIB1	MSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,53$.

Pakiet III

plejstocieńskie grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste [siSa], gliny przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsaclSi], gliny pylaste [sacSi], gliny piaszczyste [saSi] oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi]; zakwalifikowane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	saSi, fsaSi	twardoplastyczny	$I_L = 0,20$;
IIIA2	fsaclSi, sacSi	twardoplastyczny	$I_L = 0,10$;
IIIA3	saSi, siSa	półzwarte/zwarte	$I_L = 0,00$.

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

W grudniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych – stan suszy hydrogeologicznej) wody gruntowe zostały nawiercone jedynie w otworze geotechnicznym nr 1 w formie zwierciadła swobodnego stabilizującego się na głęb. 1,7 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], Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi], Gliny [clSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$
Nieprzepuszczalne: Gliny pylaste [sacSi]	$<10^{-5}$	$<10^{-4}$

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

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na wysokości dz. ew. nr 42/2, 64/1, 64/2, 81, 89/2, 92 przy ul. Łąkowej, Krętej i Pogodnej w m. Suchy Las, gm. Suchy Las, stwierdza się, że analizowany teren badań charakteryzuje się warunkowo korzystnymi warunkami geotechnicznymi dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji. Warunkiem jaki należy spełnić aby analizowane podłoże zaklasyfikować do prostych warunków to wykonanie częściowej wymiany (około 20-30 cm) słabonośnych nasypów niekontrolowanych oraz zastąpienie ich na materiał piaszczysto-żwirowy ułożonym na geowłókninie zagęszczany mechanicznie o $I_s \geq 1,00$.

Warunki hydrologiczne również określa się jako korzystne ze względu na występowanie wód gruntowych poniżej planowanego poziomu posadowienia.

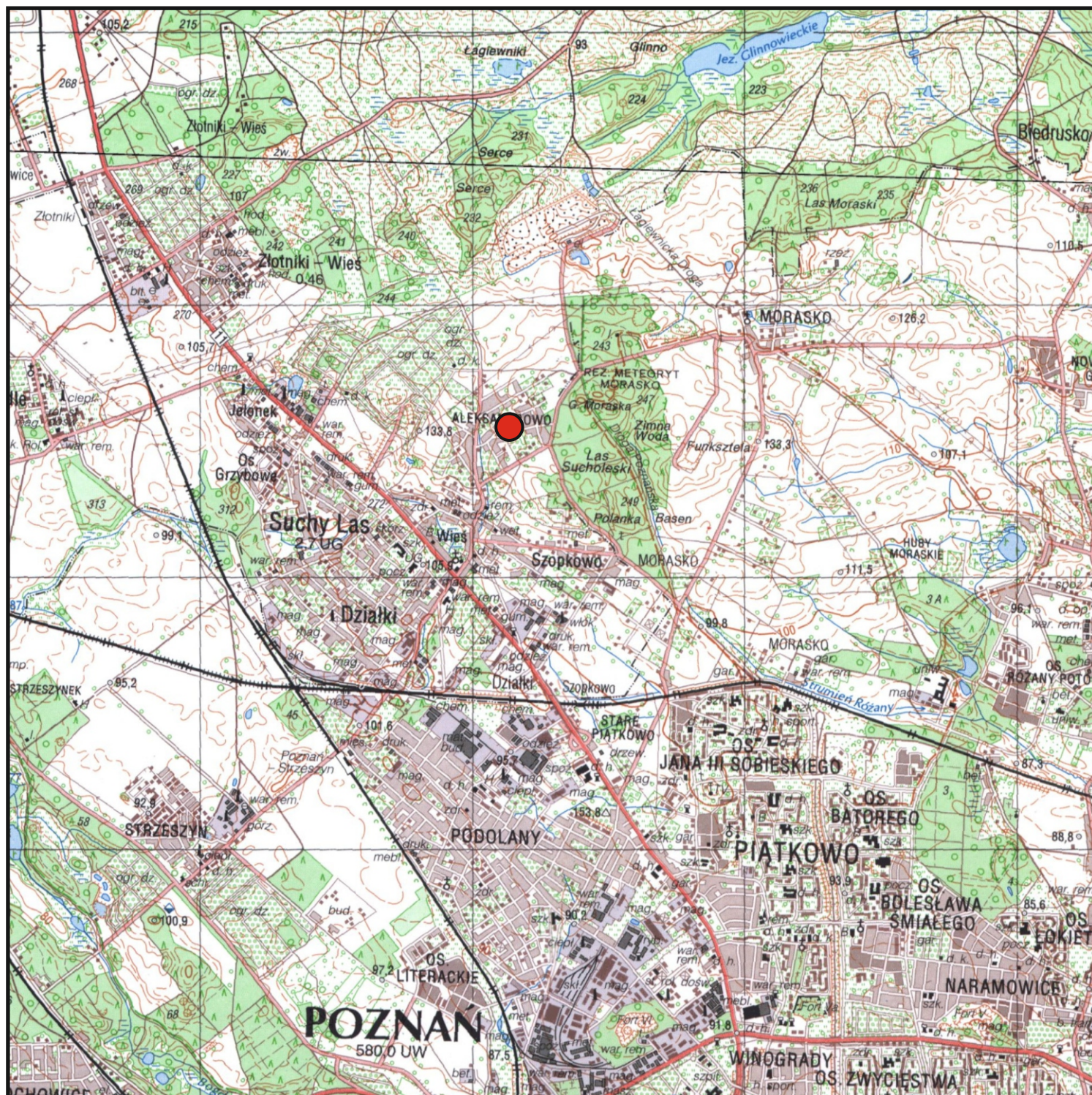
6. Wnioski

- W niniejszej Dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na grudzień 2020 r.
- Przy założeniu częściowej wymiany słabonośnych nasypów niekontrolowanych w całości na materiał piaszczysto-żwirowy ułożony na geowłókninie zagęszczany mechanicznie, pod projektowanym posadowieniem inwestycji, warunki gruntowe można uznać za proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, ostateczną decyzję o przypisaniu kategorii geotechnicznej dla przedmiotowej inwestycji podejmie projektant.
- Pomimo zalegania w poziomie projektowanego posadowienia oraz poniżej tego poziomu antropogenicznych gruntów słabonośnych stwierdza się, że analizowany teren charakteryzuje się korzystnymi warunkami geotechnicznymi dla potrzeb budowy chodnika. Warunki określa się jako korzystne, ze względu na stosunkowo łatwą wymianę 20 ÷ 30 cm warstwy antropogenicznych gruntów słabonośnych, wynikającą z braku występowania zwierciadła wód gruntowych w ww. warstwach.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Zgodnie z [P13] grunty mineralne udokumentowane na analizowanym terenie należy zaklasyfikować do następujących grup nośności podłoża:
 - Pakiet I, II – grunty niewysadzinowe/wątpliwe → grupa nośności podłoża **G1**;
 - Pakiet III – grunty wysadzinowe → grupa nośności podłoża **G3**.

- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- W grudniu 2020 r. (niski stan wód gruntowych – stan suszy hydrogeologicznej) w trakcie prowadzonych badań terenowych wody gruntowe zostały zaobserwowane w postaci zwierciadła swobodnego w otworze geotechnicznym nr 1 się na głęb. 1,7 m p.p.t. Szczegółowe dane zostały zawarte w tabeli nr 1 oraz na kartach otworów geotechnicznych (zał. 5).
- Zgodnie z zaleceniami [P12] w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
 - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w czasie wykonywania robót;
 - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
 - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.
- 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. W przypadku uplastycznienia się gruntu zaleca się ręczne usunięcie uplastycznionej warstwy i zastąpienie jej „chudym betonem”.
- 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 przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m, dla sondowań dynamicznych ok. +/- 0,1 m;

co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

- Niniejsza **Dokumentacja** 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 **Dokumentacji** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



N



ul. Strzeszyńska 31
60-479 Poznań

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

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej przebudowy drogi poprzez wykonanie chodnika w ul. Łąkowej, Kretej i Pogodnej w Suchym Lesie

Rysunek:

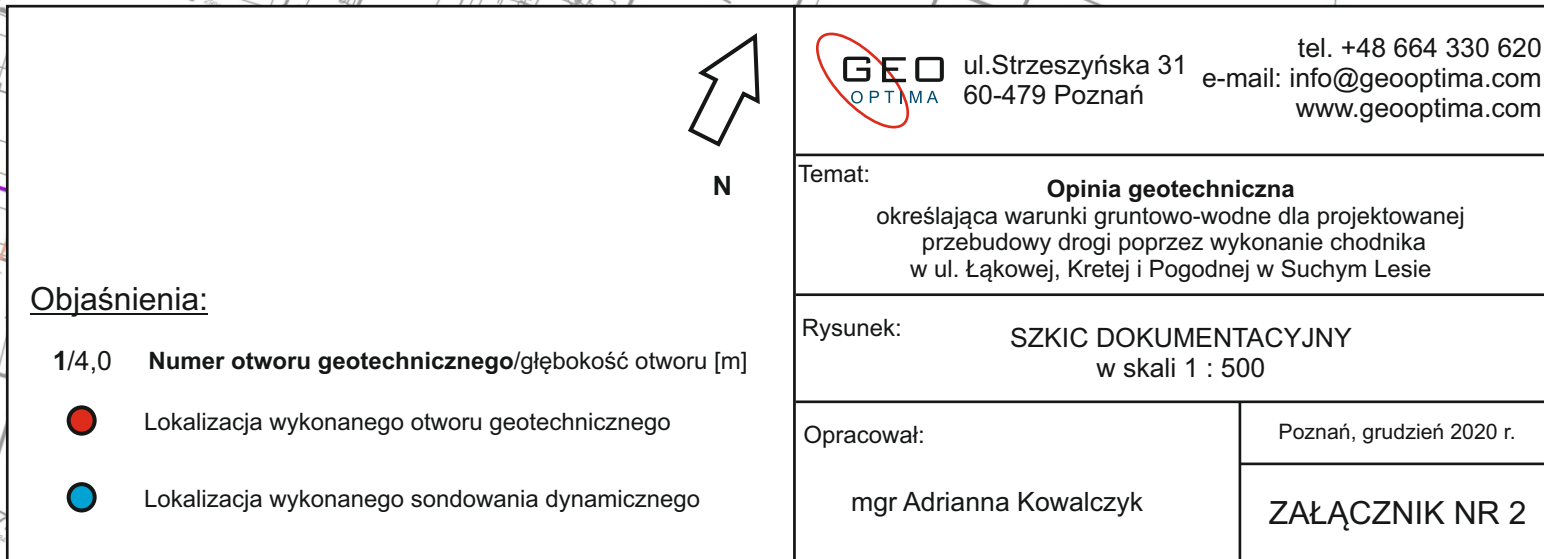
MAPA ORIENTACYJNA
1: 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, grudzień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



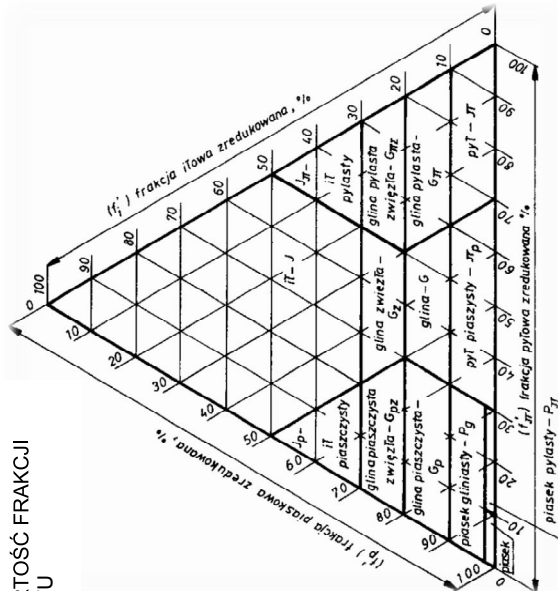
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

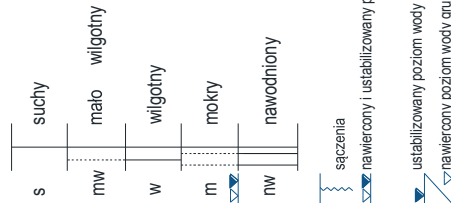
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS		GRUNTY NASYPYKOWE [skład]		FILLS [composition]				
wg [1]	wg [2]			wg [1]	wg [2]					
Ż	Gr	– żwir	gravel	nB []		– nasyp budowlany	embankment			
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel	nN []	Mg	– nasyp niekontrolowany	man made ground			
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix	OTHER DENOTATIONS						
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix	INNE OZNACZENIA						
Pr	CSa	– piasek gruby	coarse sand	C		– gruz ceglany	crushed brick			
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand	B		– gruz betonowy	crushed concrete			
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand	D		– drewno	wood			
Pπ	siSa	– piasek pylasty	silty sand	K	Co	– kamienie	stones			
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand	Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel			
Pp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt							
P	Si	– pył	silt	//		– przewarstwienie				
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand	/		– pogranicze gruntów				
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt	(+)		– domieszki				
Gπ	sacSi	– glina pylasta	clayey silt	w		– wilgotność naturalna				
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt	wp		– granica plastyczności				
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay	wl		– granica płynności				
Gnp	sacSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand	Ip = wI - wp		– wskaźnik plastyczności				
Ip	saCl	– ił piaszczysty	sandy clay	Il = w - wp / Ip		– stopień plastyczności				
I	Cl	– ił	clay	Ip		– stopień zagęszczenia				
Iπ	siCl	– ił pylasty	silty clay	lc		– wskaźnik konsystencji				
GRUNTY ORGANICZNE:		ORGANICS SOILS:		STAN GRUNTU						
Gb	Or	– gleba	humus soil	wg [1]		wg [2]				
H	Or	– humus	humous	Zagęszczenie gruntów niespoistych						
Nm	Or	– namuł	organic mud	SYMBOL		STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI			
T	Or	– torf	peat	In	luźne	Ip ≤ 0,33	bin	bardzo luźne	Ip ≤ 15 %	
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat	szg	średnio zagęszczone	0,33 < Ip ≤ 0,67	In	luźne	15 % < Ip ≤ 35 %	
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat	zg	zagęszczone	0,67 < Ip ≤ 0,80	szg	średnio zagęszczone	35 % < Ip ≤ 65 %	
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat	bzg	bardzo zagęszczone	Ip > 0,80	zg	zagęszczone	65 % < Ip ≤ 85 %	
Gy	Or	– gytia	gyttja	Konsystencja gruntów spoistych				bsg	bardzo zagęszczone	Ip > 85 %
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl	SYMBOL		STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI			
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal	mpl	miękkoplastyczny	0,50 < Il ≤ 1,00	mpl	miękkoplastyczny	Il ≤ 0,25	
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite	pl	plastyczny	0,25 < Il ≤ 0,50	pl	plastyczny	0,25 < Il ≤ 0,50	
				tpi	twardoplastyczny	0,00 < Il ≤ 0,25	tpi	twardoplastyczny	0,50 < Il ≤ 0,75	
				pzw	półzwarty	Il ≤ 0,00	zw	zwarty	0,75 < Il ≤ 1,00	
				zww	zwarty	Il < 0,00	zww	bardzo zwarty	Il > 1,00	

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



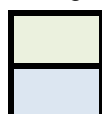
sączenia

~ nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
~ ustabilizowany poziom wody gruntowej
~ nawiercony poziom wody gruntowej

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE




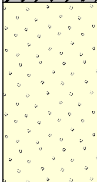

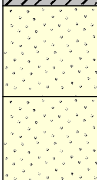
Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA	Mg	nN	grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z piasków drobnoziarnistych, humusu, gruzu ceglanego, żużlu, namulów piaszczystych oraz piasków średnioziarnistych (poglądowy parametr wskaźnika zagęszczenia I _S ~0,91 ÷ 0,97)										
IB	-	nB	grunt nośny zbudowy głównie z piasków drobnoziarnistych (poglądowy parametr wskaźnika zagęszczenia I _S ~0,96)										
IIA1	FSa	Pd	-	0,40	-	w	16,0	1,75	-	29,9	51,3	64,1	28,3
IIA2	FSa	Pd	-	0,46	-	w	16,0	1,75	-	30,2	57,4	71,8	42,9
IIA3	FSa, siFSa	Pd, Pd+π	-	0,50	-	w	16,0	1,75	-	30,4	61,9	77,4	46,2
IIB1	MSa	Ps	-	0,53	-	nw	22,0	2,00	-	33,2	99,7	110,8	84,1
IIIA1	saSi, fsaSi	Gp, Gp//Pd	B	-	0,20	w	12,0	2,20	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA2	fsacliSi, sacliSi	G//Pd, Gπ	B	-	0,10	w	12,0	2,20	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5
IIIA3	saSi, siSa	Pg, Gp	B	-	0,00	w	12,0	2,20	40,00	22,0	65,8	87,7	50,0

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

<div></div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Otwór nr 1</div>				<div>Zał.Nr: 5.1</div>								
<div>Miejscowość: Suchy Las</div> <div>Gmina: Suchy Las</div> <div>Powiat: poznański</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div>				<div>Obiekt: przebudowa ul. Łąkowej, Krętej oraz Pogodnej</div> <div>Zlecniodawca: ROAD DESIGN Julita Szczepaniak</div> <div>Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk</div>				<div>System wiercenia: ręczny</div>								
								<div>Rzędna:</div>								
								<div>Skala 1 : 50</div>		<div>Data wiercenia: 14-12-2020</div>						
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
<div></div> <div>1.70</div>		Nasypy	Nasyp			Nasyp niekontrolowany (Pd+H+C), czarny	nN	w					IA			
					0.70	Nasyp niekontrolowany (Żl.+C+H+Pd), czarny	nN	w						IA		
					1.20	Nasyp niekontrolowany (Nmp+C), czarny	nN	w/nw						IA		
		Czwartorzęd	Plejstocen	-2.0		1.90	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	nw		szg		0.53	IIB		
				-3.0												
		-4.0		4.00												
<div>Otwór nr 2 Rzędna: Data: 14-12-2020</div>																
		Nasypy	Nasyp			Nasyp niekontrolowany (Pd+Ps+H), ciemnobrązowy	nN	w					IA			
					0.70	Piasek drobny, brązowy	Pd	w					IIA2			
		Czwartorzęd	Plejstocen	-1.0		1.30	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+II					w	IIA3		
				2.00		Gлина, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	G//Pd	w					1/1	tpl	0.10	IIIA2
				2.50												



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Suchy Las
Gmina: Suchy Las
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa ul. Łąkowej, Krętej oraz Pogodnej
Zleceńodawca: ROAD DESIGN Julita Szczepaniak
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-12-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+C), ciemnobrązowy	nN	w					IA
		Nasyp			0.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.46	IIA2
		Czwartorzęd	1.0		0.80	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	0/0	pzw	0.00		IIIA3
		Plejstocen			1.30	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	0/0	pzw	0.00		IIIA3
			2.0		2.00	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA3
					2.50								
Otwór nr 4 Rzędna: Data: 14-12-2020													
		Nasyp				Gleba (Pd+H), ciemnobrązowa	Gb	w					
		Nasyp			0.20	Nasyp budowlany (Pd), brązowy	nB	w					IB
		Czwartorzęd	1.0		0.40	Gлина piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	w	1/2	tpl	0.20		IIIA1
		Plejstocen			1.20	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	2/1	tpl	0.20		IIIA1
			2.0		1.90	Gлина pylasta, brązowa	G π	w	1/1	tpl	0.10		IIIA2
					2.50								
Otwór nr 5 Rzędna: Data: 14-12-2020													
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobrązowy	nN	w					IA
		Nasyp			0.70	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
		Czwartorzęd	1.0		1.00	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	1/1	tpl	0.10		IIIA2
		Plejstocen			2.0								
					2.50								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.3

Otwór nr 6

Miejscowość: Suchy Las
Gmina: Suchy Las
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa ul. Łąkowej, Krętej oraz Pogodnej
Zleceniodawca: ROAD DESIGN Julita Szczepaniak
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

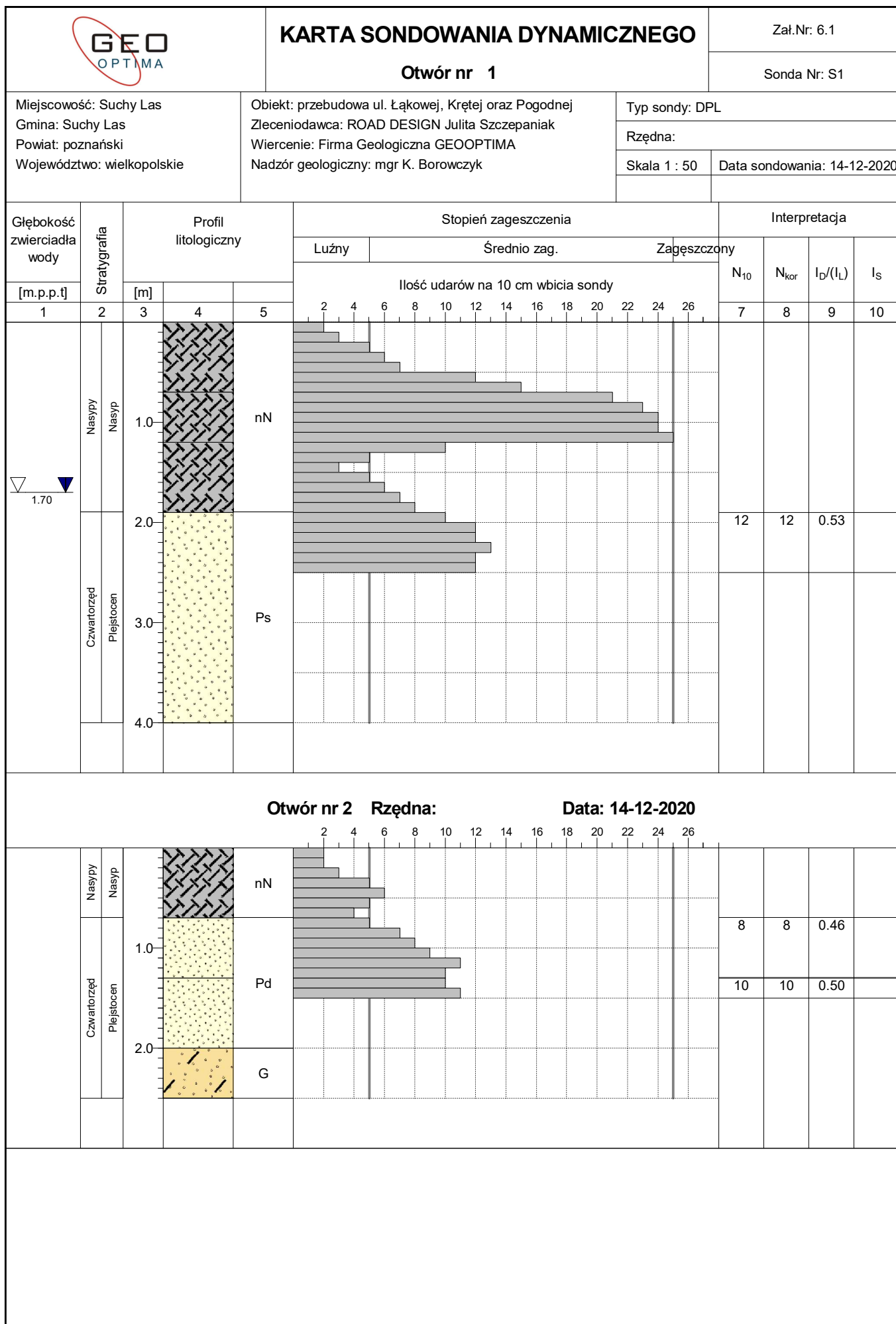
System wiercenia: ręczny

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-12-2020

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobrązowy	nN	w					IA
		Nasyp			0.50	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
		Czwartorzęd	1.0		0.90	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA3
		Plejstocen	2.0		1.80	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+II	w		szg		0.50	IIA3
					2.50								





KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.Nr: 6.2

Otwór nr 6

Sonda Nr: S3

Miejscowo : Suchy Las
Gmina: Suchy Las
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa ul. Ł. kowej, Kr. tej oraz Pogodnej
Zleceniodawca: ROAD DESIGN Julita Szczepaniak
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rz. dna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 14-12-2020

