



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 dla zadania: „Budowa drogi gminnej
w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb
Lubocheń”, gm. Drzycim

Lokalizacja: dz. ew. nr 6/3
Lubocheń
Gmina Drzycim
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
ul. Sikorskiego 1 lok. 17c
86-100 Świecie

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

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Egzemplarz nr ...

Poznań, kwiecień 2022 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	11
6. Wnioski	11

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 12 kwietnia 2022 r. na zlecenie firmy M Studio Maciej Wojnowski, ul. Sikorskiego 1 lok. 17c, 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 dla zadania: „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń”.

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 powiązanych 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.

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 dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń”, w dniach 12 ÷ 25 kwietnia 2022 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);
 - ✓ 6 otworów geotechnicznych do głęb. 2,0 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 3,0 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 4,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 19,0 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 na dz. ew. nr 6/3. Początek terenu badań znajduje się około 1,1 km na zachód od rzeki Wdy oraz na południowy wschód od drogi powiatowej nr 1046C.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to droga gminna pokryta brukiem wraz z jej poboczami.

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 przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych [Mg], nasypów budowlanych [nB], namułów piaszczystych [saOr], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa], piasków gliniastych z domieszką namułów [orsiSa] oraz pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskiem średnioziarnistym [msaSi].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków pylastych [siFSa], pospółek [saGr], piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych

na pograniczu piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [sifSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [sifSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [simSa], piasków gliniastych przewarstwionych pyłem [siSa], glin piaszczystych [saSi], glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi], glin [clSi] oraz glin pylastych [sacI Si].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez Zleceniodawcę:

- Budowa w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń.

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 analizowanym obszarze badań, od powierzchni terenu do maksymalnej głęb. 0,4 m p.p.t., zalega warstwa nasypów niekontrolowanych, nasypów budowlanych lub bruku kamiennego. Niżej, w otworach nr 1, 2, 3, 6 oraz 8 do głęb. rozpoznania, tj. 2,0 ÷ 3,0 m p.p.t. zalegają głównie grunty spoiste w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin oraz glin pylastych. W otworach nr 6 i 8, udokumentowano warstwę gruntów niespoistych w postaci piasków pylastych oraz piasków drobnoziarnistych o miąższości 0,3 ÷ 0,7 m. W otworze nr 7, poniżej gruntów antropogenicznych, do głęb. maksymalnej 0,8 m p.p.t., zalega warstwa gruntów organicznych w postaci namułów piaszczystych. Niżej, do głęb. rozpoznania, tj. 4,0 m p.p.t., zalega warstwa gruntów spoistych w postaci piasków gliniastych oraz glin pylastych, z przewarstwieniem w postaci pospółek, o miąższości 0,20 m. W otworach nr 4, 5, poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych, do głęb. maksymalnej 0,8 ÷ 1,0 m p.p.t. udokumentowano warstwę gruntów niespoistych w postaci piasków drobnoziarnistych. Niżej do głęb. rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t., nawiercono grunty spoiste w postaci pyłów piaszczystych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych, warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako warunkowo **proste**. Warunki można uznać za proste po wykonaniu zaleceń wymienionych w punkcie nr 6.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono pięć pakietów geotechnicznych, 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, kamieni i bruku oraz nasypy budowlane [nB], zbudowane głównie z piasków drobnoziarnistych, piasków średnioziarnistych oraz humusu. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IA	Mg (Pd, H, K, bruk)	grunt słabonośny
IB	Mg (Pd, Ps, H)	$I_s = 0,95$

poglądowy parametr wskaźnik zagęszczenia.

Pakiet II holocenijskie grunty organiczne udokumentowane jako namuły piaszczyste [saOr]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

II	saOr	grunt słabonośny.
----	------	--------------------------

Pakiet III holocenijskie oraz plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa],

piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa], piasków pylastych [siFSa] oraz pospółek [saGr]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	FSa, siFSa	średnio zagęszczony	$I_D = 0,50$;
IIIA2	siFSa	zagęszczony	$I_D = 0,70$;
IIIA1	saGr	średnio zagęszczony	$I_D = 0,50$.

Pakiet IV

holoceńskie oraz plejstocenie grunty mineralne spoiste udokumentowane w postaci piasków gliniastych z domieszką namułów [orsiSa], piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych na pograniczu piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [sifSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [sifSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [simSa], piasków gliniastych przewarstwionych pyłem [siSa], glin piaszczystych [saSi], glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi], glin [clSi] oraz glin pylastych [saclSi]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IVA1	siSa	plastyczny	$I_L = 0,35$;
IVA2	siSa	plastyczny	$I_L = 0,30$;
IVA3	orsiSa, sifSa, saSi, saclSi	twardoplastyczny	$I_L = 0,20$;
IVA4	siSa, saSi	twardoplastyczny	$I_L = 0,05$;
IVA5	sifSa, simSa, clSi	półzwarty/zwarty	$I_L = 0,00$.

Pakiet V

holoceńskie grunty mineralne spoiste udokumentowane w postaci pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [msaSi]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy

genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

V siSa plastyczny **I_L = 0,45.**

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

W kwietniu 2022 r. (niski 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	84,90	-	-	-	-	-	-
2	84,10	-	-	-	-	-	-
3	77,20	-	-	-	-	-	-
4	74,00	1,4	72,60	1,1	72,90	-	-
5	72,90	-	-	1,0	71,90	1,0	71,90
6	72,60	2,0	70,60	1,0	71,60	-	-
7	73,10	3,4	69,80	0,8	72,30	1,5	71,60
8	76,73	-	-	-	-	-	-

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
Dobrze przepuszczalne: Pospółki [saGr]	$> 10^{-2}$	$> 0,1$
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa] Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$

Słabo przepuszczalne: Piaski pylaste [siFSa] Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Pyły piaszczyste [saSi] Gliny piaszczyste [saSi] Gliny [clSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$
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 drogi gminnej, na dz. ew. nr 6/3, w m. Lubocheń, gm. Drzycim, warunki geotechniczne określa się jako warunkowo korzystne. Warunki można uznać za korzystne po wykonaniu zaleceń wymienionych w punkcie 6.

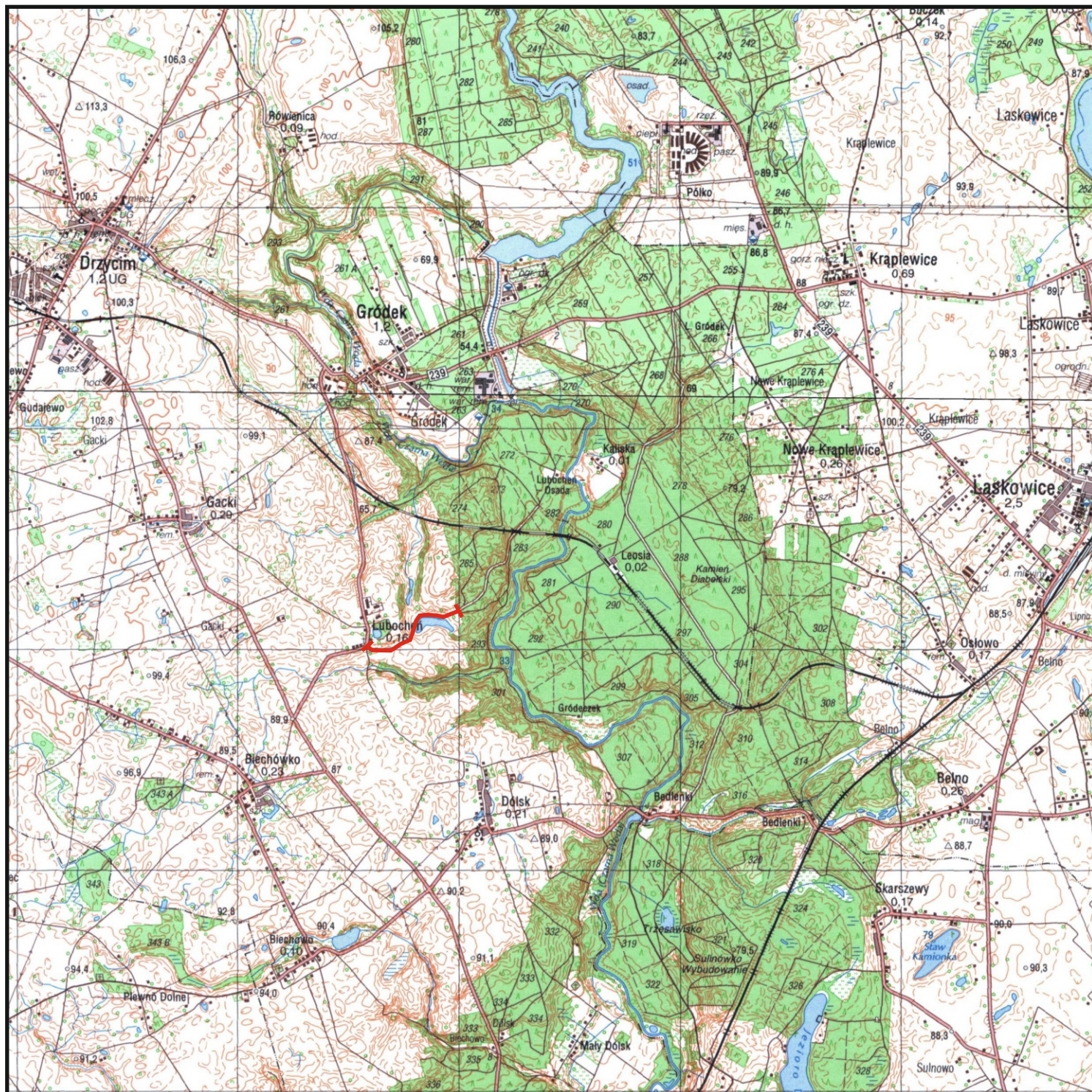
Warunki hydrogeologiczne określa się jako korzystne, ze względu na stosunkowo niski poziom wód gruntowych. Wody gruntowe udokumentowano w otworach nr 4, 6 i 7 w postaci zwierciadła napiętego, nawierconego na głęb. $1,4 \div 3,4$ m p.p.t., a ustabilizowanego na głęb. $0,8 \div 1,1$ m p.p.t., w otworze nr 7, w postaci sączeń międzyglinnych na głęb. 1,5 m p.p.t. oraz w otworze nr 5, w postaci sączeń międzyglinnych, stabilizujących się na głęb. 1,5 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 kwiecień 2022 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako warunkowo proste.

- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu IB, III oraz IV (z wyjątkiem IVA1) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na warstwę plastycznych ($I_L=0,35$) gruntów spoistych, udokumentowanych w otworze nr 7, na głęb. $0,8 \div 3,0$ m p.p.t.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu IA, II oraz V należy traktować jako słabonośne, niezdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty przypisane do warstwy IA (grunty o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie) oraz II są gruntami słabonośnymi. W przypadku występowania ww. gruntów w poziomie lub poniżej poziomu posadowienia, należy je całkowicie usunąć i zastąpić materiałem piaszczystym/piaszczysto-żwirowym, zagęszczanym mechanicznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.
- Grunty przypisane do pakietu V są gruntami plastycznymi ($I_L=0,45$) i określa się je jako grunty o ograniczonej nośności, które bez ew. wzmocnień nie będą zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanej konstrukcji drogi. W związku z powyższym, w miejscach, gdzie ww. grunty będą stanowić bezpośrednie podłoże pod konstrukcję drogi, należy przewidzieć ich wzmocnienie poprzez np. wykonanie stabilizacji chemicznej.
- W kwietniu 2022 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania zostały udokumentowane w otworach nr 4, 6 i 7 w postaci zwierciadła napiętego, nawierconego na głęb. $1,4 \div 3,4$ m p.p.t., a ustabilizowanego na głęb. $0,8 \div 1,1$ m p.p.t., w otworze nr 7, w postaci sączeń międzyglinnych na głęb. $1,5$ m p.p.t. oraz w otworze nr 5, w postaci sączeń międzyglinnych, stabilizujących się na głęb. $1,5$ m p.p.t. Szczegółowe dane znajdują się w tab. 1 na str. nr 11.

- Grunty spoiste (Pakiet IV i V) 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 $H_z = 1,0$ 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@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubochnia, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubochnia” w gm. Drzycim

Rysunek:

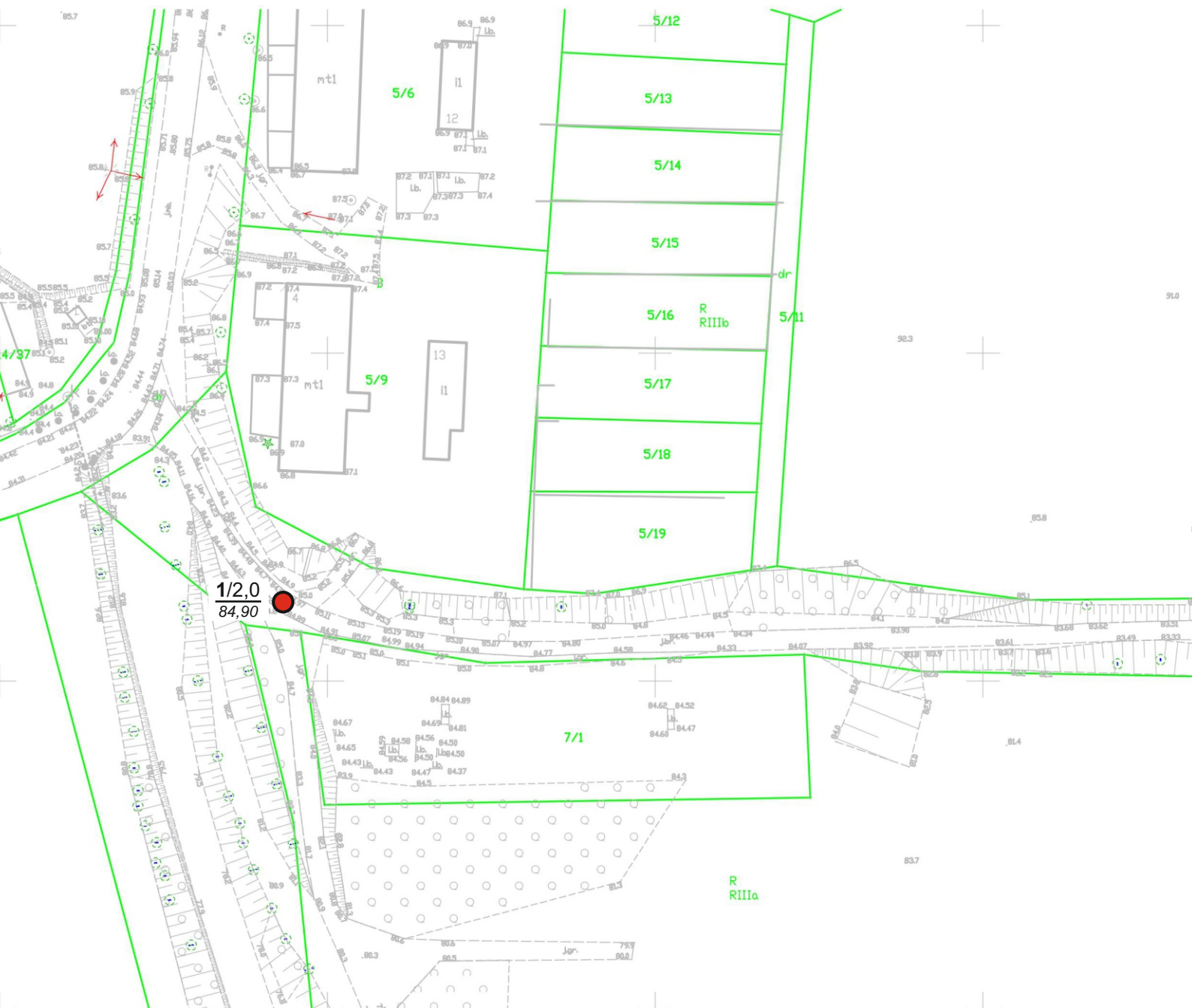
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2022 r.

ZAŁĄCZNIK NR 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 dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń” w gm. Drzycim

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2022 r.

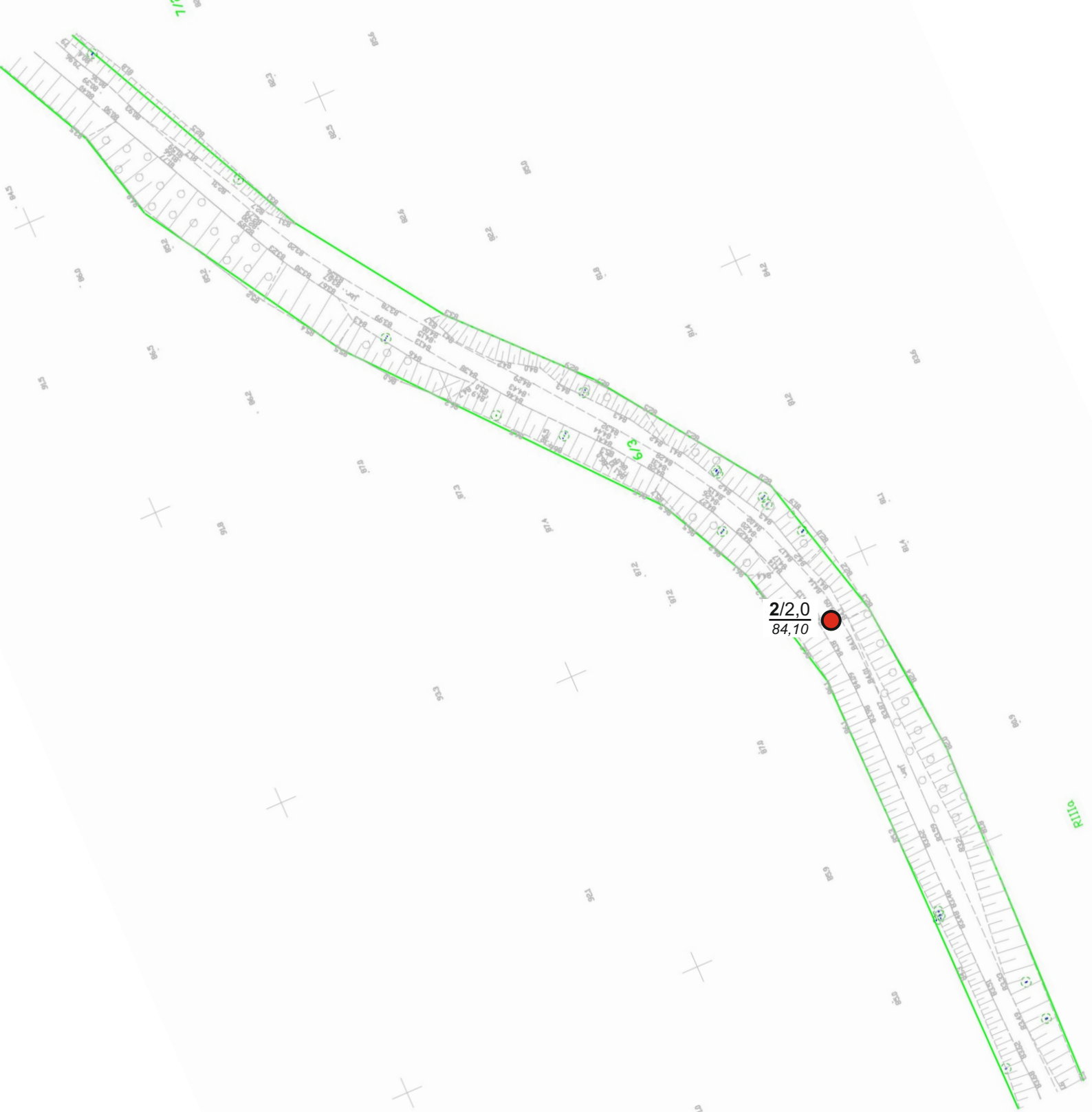
ZAŁĄCZNIK NR 2.1

Objaśnienia:

1/2,0 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
84,90 Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



N



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 dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń” w gm. Drzycim

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2022 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.2

Objaśnienia:

$\frac{1/2,0}{84,90}$ 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 dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń” w gm. Drzycim

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJN

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2022 r.

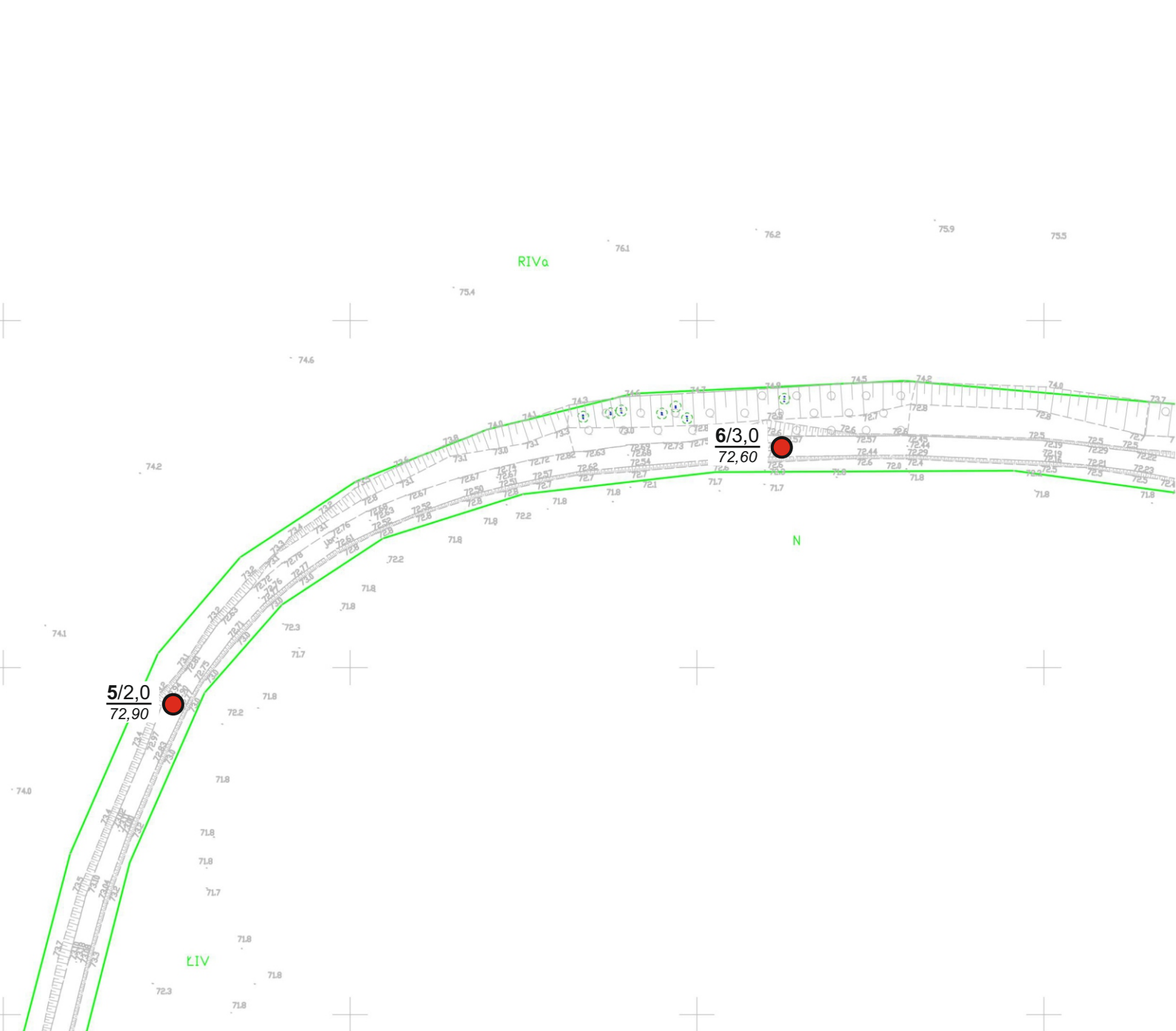
ZAŁĄCZNIK NR 2.3

Objaśnienia:

$\frac{1/2,0}{84,90}$ 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 dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń” w gm. Drzycim

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2022 r.

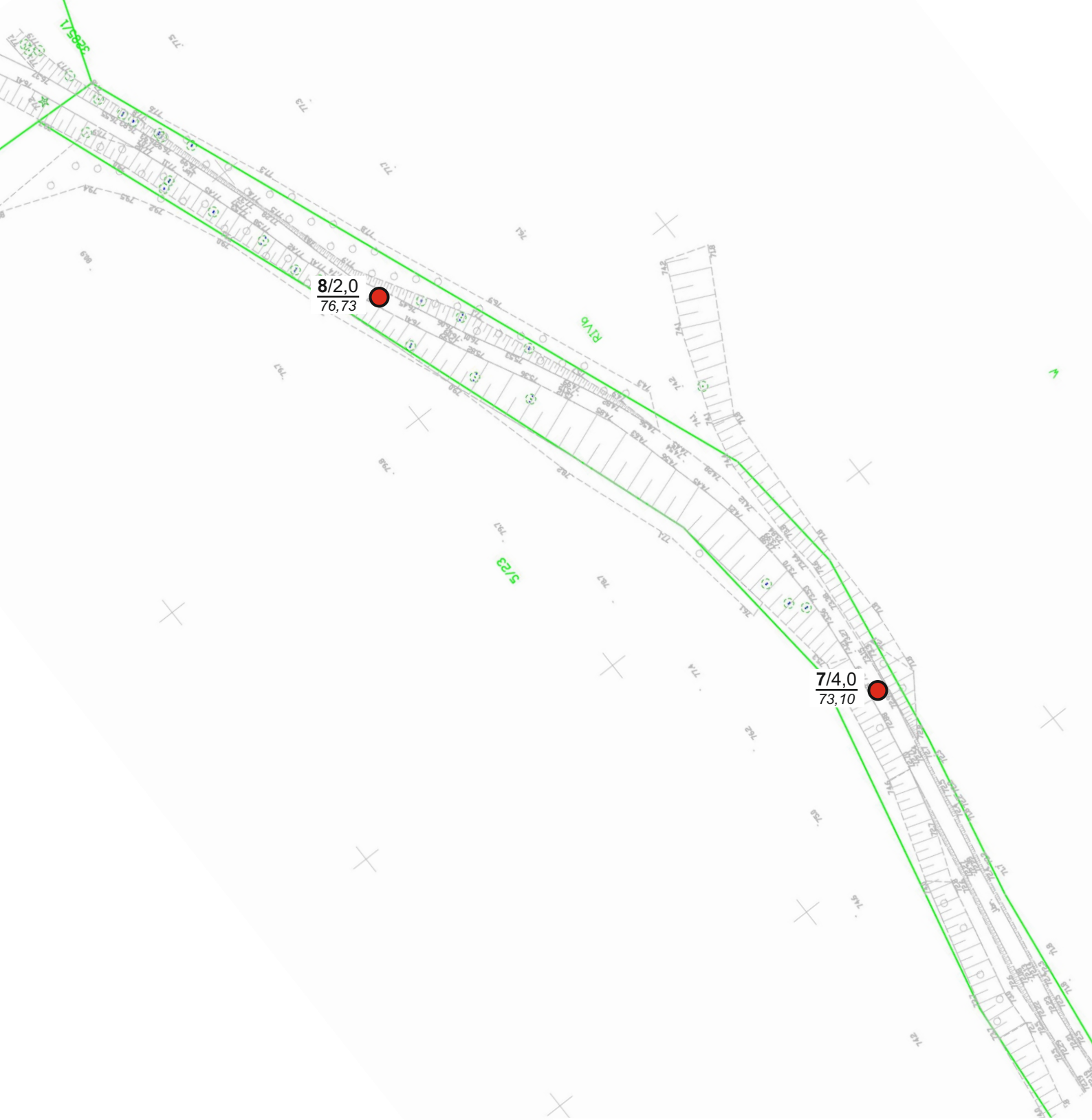
ZAŁĄCZNIK NR 2.4

Objaśnienia:

1/2,0 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
84,90 Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



N



ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

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

Objaśnienia:

$\frac{1}{2,0}$ Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
 $\frac{84,90}{}$ Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa drogi gminnej w miejscowości Lubocheń, na działce ewidencyjnej nr 6/3, obręb Lubocheń” w gm. Drzycim

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, kwiecień 2022 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.5

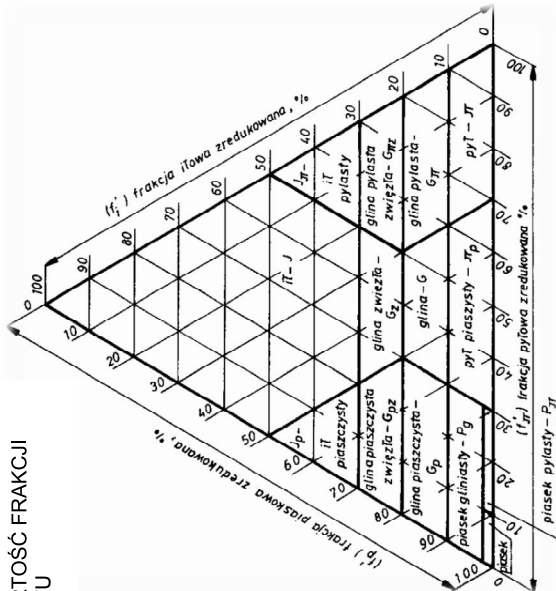
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

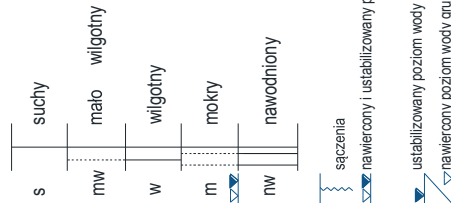
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
WG [1]	WG [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	
		FILLS [composition]	
Ż	Gr	– żwir	
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	sacSi	– glina pylasta	
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	
Gz	saSiCl	– glina zwięzła	
Gp	sacSi	– 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	$I_c > 1,00$

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	$I_p > 0,80$

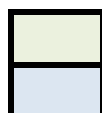
Konsystencja gruntów spoistych

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	$0,00 < I_c \leq 0,25$
pwz	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 wewnętrznego 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, kamieni oraz bruku.										
IB	-	nB	Grunt nośny zbudowy głównie z piasków drobnoziarnistych, piasków średnioziarnistych oraz humusu (poglądowy parametr wskaźnika zagęszczenia I _s ~ 0,95)										
II	saOr	Nmp	Grunt słabonośny.										
IIIA1	FSa, siFSa	Pd, Pd+π	-	0,50	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2
IIIA2	siFSa	Pπ	-	0,70	-	w	14,0	1,85	-	31,4	88,6	110,8	65,8
IIIB	saGr	Po	-	0,50	-	nw	18,0	2,05	-	38,5	153,0	153,0	137,5
IVA1	siSa	Pg//π	B	-	0,35	w	16,0	2,10	26,35	15,5	26,2	35,0	19,9
IVA2	siSa	Pg	B	-	0,30	w	16,0	2,10	28,00	16,4	29,3	39,0	22,2
IVA3	orsiSa, siFSa, saSi, saclSi	Pg+Nmp, Pg//Pd, Gp//Pd, Gπ	B	-	0,20	w	20,0 12,0 13,0	2,10 2,20 2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IVA4	siSa, saSi	Pg, Gp	B	-	0,05	w	12,0 12,0 13,0	2,15 2,20	37,65	21,1	55,8	74,4	42,4
IVA5	siFSa, simSa, clSi	Pg/Pd+π, Pg//Ps, G	B	-	0,00	w	16,0	2,15	40,00	22,0	65,8	87,7	50,0
V	msaSi	ππ//Ps	C	-	0,45	w	24,0	2,00	9,55	10,8	17,4	28,9	12,1

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Lubocheń
Gmina: Drzycim
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa drogi gminnej na dz. ew. nr 6/3
Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 84.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-04-2022

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
		Nasyp			0.20	Bruk kamienny	-						
		Nasyp			0.40	Nasyp budowlany (Pd+H), ciemnobrązowy	nB						IB
						Gлина piaszczysta, brązowa	Gp		0/1	tpl	0.05		IVA4
		Czwartorzęd	1.0		0.90	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		pzw	0.00		IVA5
		Plejstocen	2.0		2.00								

Otwór nr 2 Rzędna: 84.10 m n.p.m. Data: 12-04-2022

					0.20	Bruk kamienny	-						
						Piasek gliniasty, brązowy na pograniczu piasku drobnego + pył							
		Czwartorzęd	1.0				Pg//Pd+II	w		pzw	0.00		IVA5
		Plejstocen	2.0		2.00								

Otwór nr 3

Miejscowość: Lubocheń
Gmina: Drzycim
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Budowa drogi gminnej na dz. ew. nr 6/3
Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-04-2022

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
		Nasyp			0.20	Bruk kamienny	-						
		Nasyp			0.40	Nasyp budowlany (Ps), brązowy	nB						IB
		Czwartorzęd			0.80	Gлина piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd		2/2				
		Plejstocen	1.0		0.80	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd	w		tpl	0.20		IVA3
			2.0		2.00								

Otwór nr 4 Rzędna: 74.00 m n.p.m. Data: 12-04-2022

		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobrązowy	nN						IA
		Nasyp			0.40	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+Π	w					
		Czwartorzęd	1.0		0.80	Pył piaszczysty, ciemnobrązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Πp Ps	m		szg		0.50	IIIA1
		Holocen	1.4							pl	0.45		V
			2.0		2.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowość: Lubocheń

Gmina: Drzycim

Powiat: świecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Budowa drogi gminnej na dz. ew. nr 6/3

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski

Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski

Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 72.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-04-2022

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
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobrązowy	nN						IA
		Nasyp			0.40	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+Π	w		szg		0.50	IIIA1
		Czwartorzęd			1.00	Pył piaszczysty, ciemnobrązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Πp Ps	m		pl	0.45		V
		Holocen			2.00								

Otwór nr 6 Rzędna: 72.60 m n.p.m. Data: 12-04-2022

		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd, H, K, bruk), ciemnobrązowy	nN						IA
		Nasyp			0.40	Piasek gliniasty, szary z domieszką namułu	Pg+Nm	w	1/1	tpl	0.20		IVA3
		Czwartorzęd			2.00	Piasek drobny, brązowy	Pd	nw		szg		0.50	IIIA1
		Holocen			2.30	Piasek gliniasty, szary	Pg	w	2/3	pl	0.30		IVA2
		Plejstocen			3.00								

Otwór nr 7

Miejscowość: Lubocheń

Gmina: Drzycim

Powiat: świecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Budowa drogi gminnej na dz. ew. nr 6/3

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski

Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski


Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzędna: 73.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-04-2022

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna					
	[m.p.p.t]		[m]					[m]	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności I_L		Stopień zagęszczenia I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd, H, K), ciemnobrązowy	nN	w		tpl	0.35		IA					
		Nasyp			0.40	Namul piaszczysty, szaro-brązowy	Nmp						II					
		Czwartorzęd Plejstocen			0.80	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony pyłem	Pg II						IVA1					
					3.00	Gлина pylasta, brązowa	G π				0.20		IVA3					
					3.40	Pospółka, brązowa	Po	nw		szg		0.50	IIIB					
				3.60	Piasek gliniasty, szary	Pg	w	2/3	pl	0.30		IVA2						
		4.00			4.00													

Otwór nr 8 Rzędna: 76.73 m n.p.m. Data: 12-04-2022

		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd, H, K), ciemnobrązowy	nN	w					IA
		Nasyp			0.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	s	2/3	tpl	0.05		IVA4
		Czwartorzęd Plejstocen			1.10	Piasek pylasty, jasnoszary	Pπ	w		zg		0.70	IIIA2
					1.80	Gлина, szara	G	mw		zw	0.00		IVA5
					2.00								