



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Wilczak 49, 61-623 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 w miejscu projektowanej budowy
pumptracka na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo

Lokalizacja: dz. ew. nr 91/49
Dąbrówka
Gmina Dopiewo
Powiat poznański
Województwo wielkopolskie

Zlecniodawca: Urząd Gminy Dopiewo
ul. Leśna 1c
62-070 Dopiewo

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

mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, luty 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	8
5. Ocena warunków geotechnicznych	11
6. Wnioski	11

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego

Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 16 lutego 2020 r., na zlecenie Urzędu Gminy Dopiewo, ul. Leśna 1c, 62-070 Dopiewo (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 podłoża dla potrzeb projektu budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo.

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 powiązanymi 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, 6 i 7 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 i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- ~~[M2] Szkic dokumentacyjny przekazany 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 w miejscu projektowanej budowy pumptracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo w dniach 16 ÷ 26 luty 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 Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 3 otwory geotechniczne do głęb. 4,0 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 5,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 19,5 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.
 - ✓ 2 sondowania dynamiczne sondą lekką DPL.

- **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 sondowania dynamicznego;
 - ✓ 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 94/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo. Teren ten znajduje się około 570 m na zachód od drogi szybkiego ruchu S11 oraz około 2,4 km na północ od rzeki Wirynki.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to zachodnia część działki porośnięta roślinnością trawiastą.

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 Wysoczyzna Grodziska (315.59).

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 gleby [Or], torfów [Or] oraz torfów na pograniczu namotu [Or].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione pyłem [siFSa], piaski średnioziarniste [MSa], gliny pylaste [saclSi], gliny piaszczyste [saSi], pyły [Si] oraz pyły przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym [fsaSi].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Budowa pumptrucku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo.

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 terenie badań zalegają grunty organiczne, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty organiczne wykształcone jako torfy oraz torfy na pograniczu namułów. Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione pyłem oraz piaski średnioziarniste. Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny pylaste, gliny piaszczyste, pyły oraz pyły przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **złożone**. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] złożone warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

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 oraz stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

<u>Pakiet I</u>	holoceńskie	grunty	organiczne	wykształcone
	jako torfy [Or] oraz torfy na pograniczu namuły [Or]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:			

I

Or

grunt słabonośny.

Pakiet II

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

IIA1	FSa	średnio zagęszczone	$I_D = 0,37$;
IIA2	FSa, siFSa	średnio zagęszczone	$I_D = 0,46$;
IIB1	MSa	średnio zagęszczone	$I_D = 0,37$;
IIB2	MSa	średnio zagęszczone	$I_D = 0,46$.

Pakiet III

plejstocieńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci glin pylastych [sacLSi] oraz glin piaszczystych [saSi]; zaliczone do grupy genetycznej „B”, zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	saSi	plastyczne	$I_L = 0,30$;
IIIA2	sacLSi	twardoplastyczne	$I_L = 0,20$;
IIIA3	sacLSi	twardoplastyczne	$I_L = 0,10$.

Pakiet IV

plejstocieńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci pyłów [Si] oraz pyłów przewarstwionych piaskiem drobnoziarnistym [fsaSi]; zaliczone do grupy genetycznej „C”, zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono cztery warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IVA1	fsaSi	miękkoplastyczne	I_L = 0,50;
IVA2	Si, fsaSi	plastyczne	I_L = 0,35;
IVA3	Si	plastyczne/twardoplastyczne	I_L = 0,25;
IVA3	Si, fsaSi	twardoplastyczne	I_L = 0,10.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 6).

W styczniu 2020 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	-	0,9	-	0,9	-	-	-
2	-	0,9	-	0,6	-	-	-
3	-	1,0	-	1,0	-	-	-
4	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-
5	-	0,8	-	0,8	-	-	-

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]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$

Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi], pyły [Si]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$
Nieprzepuszczalne: Gliny pylaste [sacI Si]	$<10^{-5}$	$<10^{-4}$

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

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo warunki geotechniczne określa się jako niekorzystne dla potrzeb realizacji inwestycji. Na taką ocenę wpływa zaleganie plastycznych oraz miękkoplastycznych gruntów mineralnych spoistych w poziomie posadowienia planowanej inwestycji. Warunki hydrologiczne również określa się jako niekorzystne ze względu występowanie wód gruntowy powyżej poziomu posadowienia.

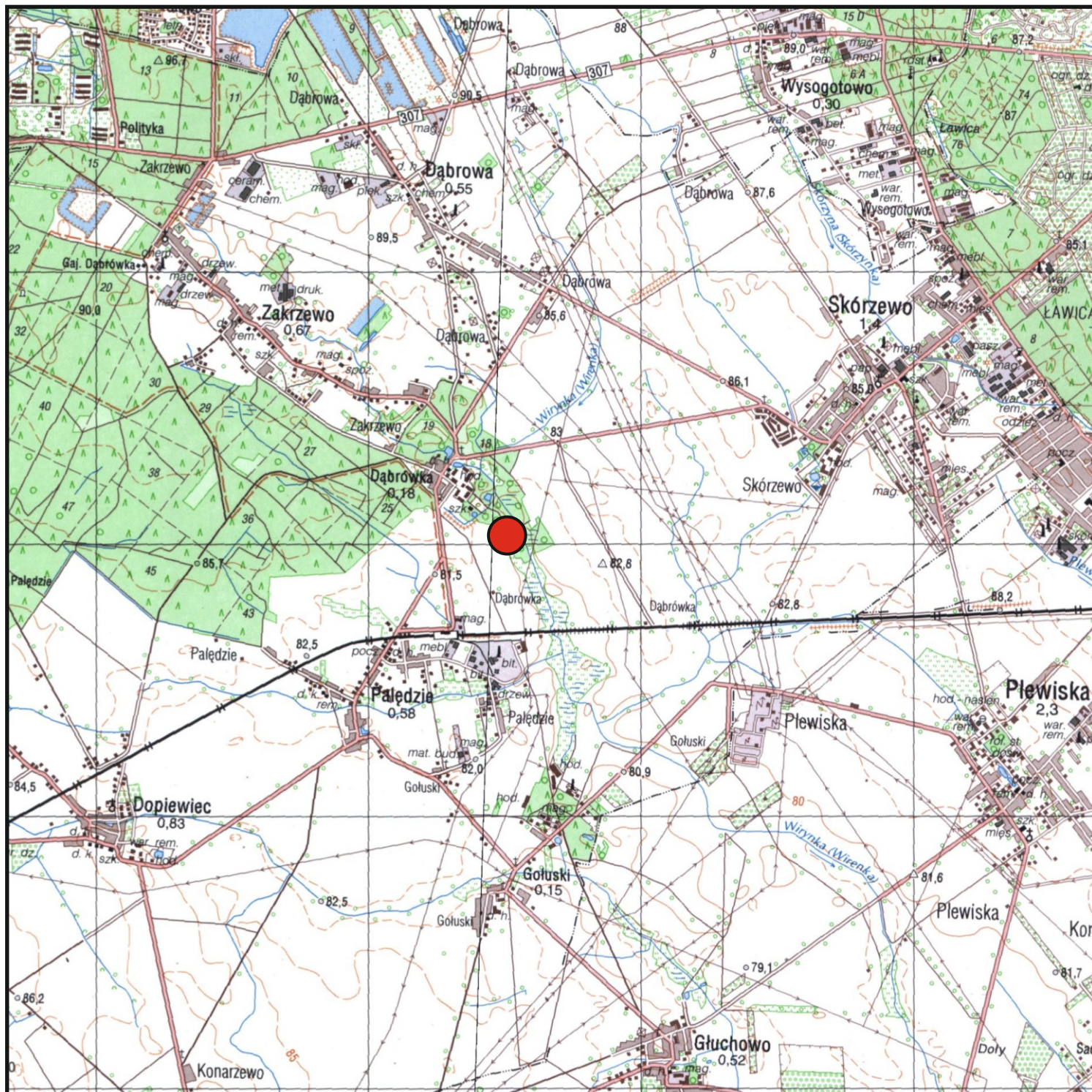
6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na luty 2020 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako złożone.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- Zalegająca od powierzchni terenu warstwa gleby oraz zalegające pod nią torfy, torfy na pograniczu namułu oraz miękkoplastyczne grunty mineralne przypisane do warstwy geotechnicznej IVA1 są zaklasyfikowane jako grunty słabonośne.

Nie zaleca się aby posadowienie elementów pumtracku odbywało się w obrębie ww. gruntów słabonośnych.

- Grunty mineralne przypisane do pakietu II, III i IV (z ominięciem warstwy geotechnicznej IVA1) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanych elementów pumtracku.
- W styczniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania ustabilizowały się na głęb. 0,6 ÷ 1,0 m p.p.t.
- 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 oraz IV) 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. $\pm 0,2$ 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. Wilczak 49
61-623 Poznań

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

Temat:

Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej
budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49
w m. Dąbrowka, gm. Dopiewo

Rysunek:

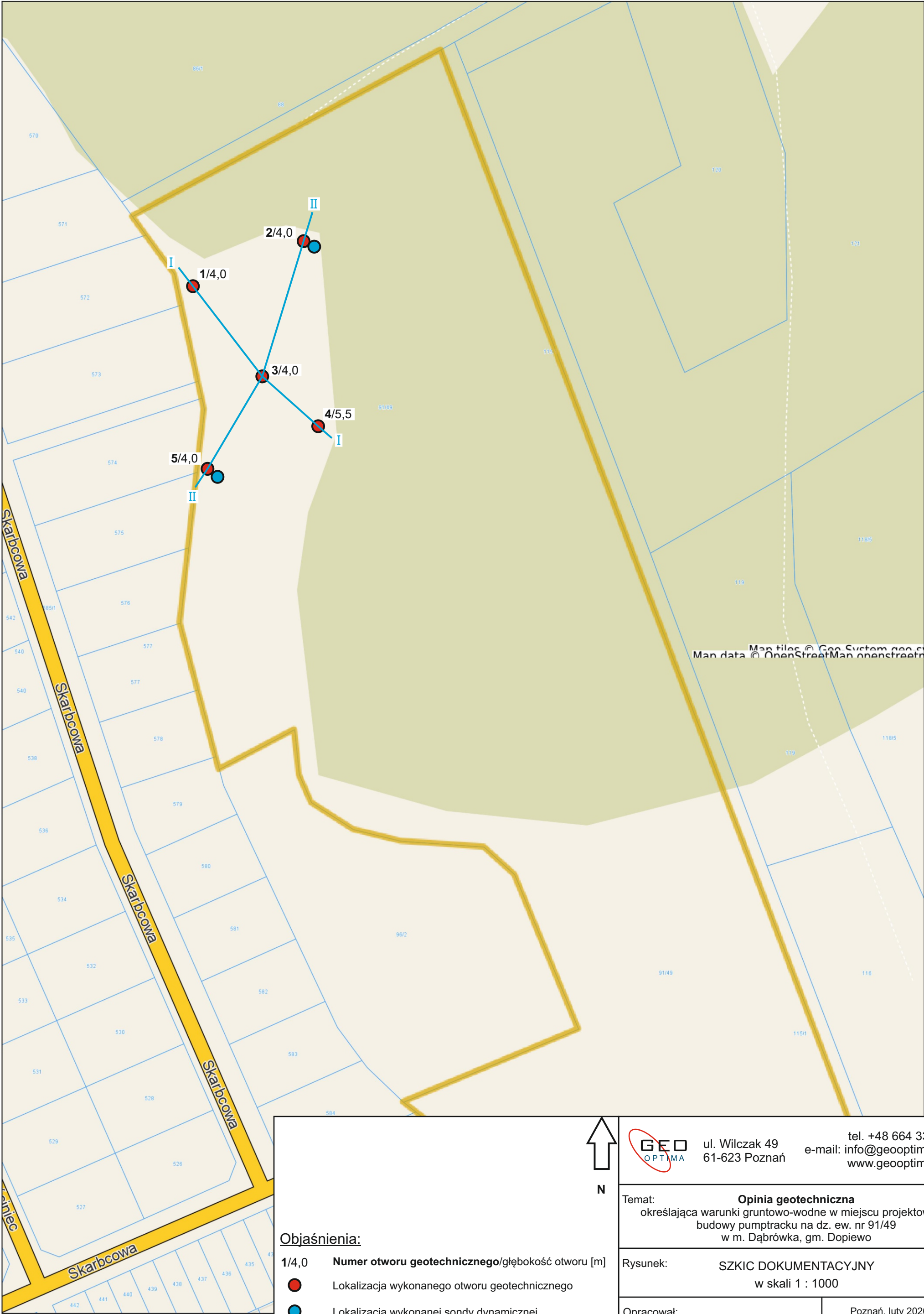
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, luty 2020 r.

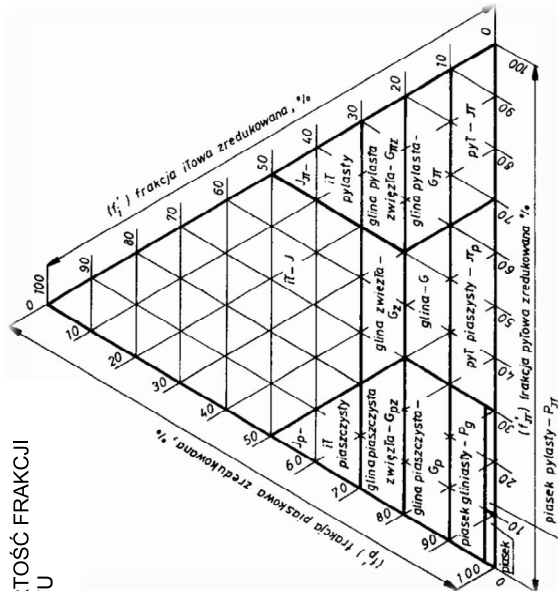
ZAŁĄCZNIK NR 1



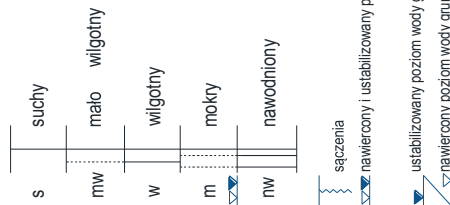
<div><div><div></div><div>N</div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>GEO</div><div>OPTIMA</div></div><div><div>ul. Wilczak 49</div><div>61-623 Poznań</div></div></div><div><div>tel. +48 664 330 620</div><div>e-mail: info@geooptima.com</div><div>www.geooptima.com</div></div></div>
<div>Objaśnienia:</div> <div><div>1/4,0</div><div>Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]</div></div>		<div>Temat:</div> <div>Opinia geotechniczna</div> <div>określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej</div> <div>budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49</div> <div>w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo</div>
<div><div></div><div>Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego</div></div>		<div>Rysunek:</div> <div>SZKIC DOKUMENTACYJNY</div> <div>w skali 1 : 1000</div>
<div><div></div><div>Lokalizacja wykonanej sondy dynamicznej</div></div>		<div>Opracował:</div> <div>mgr Adrianna Kowalczyk</div>
<div><div>I</div><div>Linia przekroju geotechnicznego wraz z numerem</div><div>porządkowym</div></div>		<div>Poznań, luty 2020 r.</div> <div>ZAŁĄCZNIK NR 2</div>

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
gw [1]	wg [2]		
Ż	Gr	– żwir	gravel
Żg	clśGr	– żwir gliniasty	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruby	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand
Pr	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Pp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt
P	Si	– pył	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Grt	sacSi	– glina pylasta	clayey silt
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
GrtP	sacSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– ił piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– ił	clay
It	siCl	– ił pylasty	silty clay
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	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite



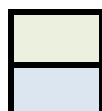
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



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	Or	T, T/Nm	grunt słabonośny										
IIA1	FSa	Pd	-	0,37		nw	24,0	1,90	-	29,8	48,4	60,5	36,1
IIA2	FSa, siFSa	Pd, Pd//π	-	0,46		nw	24,0	1,90	-	30,2	57,4	71,8	42,9
IIB1	MSa	Ps	-	0,37		w nw	14,0 22,0	1,85 2,00	-	32,2	75,2	83,5	63,4
IIB2	MSa	Ps	-	0,46		nw	22,0	2,00	-	32,7	88,3	98,1	74,5
IIIA1	saSi	Gp	B		0,30	w	17,0	2,10	28,00	16,4	29,3	39,0	22,2
IIIA2	sacI Si	Gπ	B		0,20	w	20,0	2,10	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA3	sacI Si	Gπ	B		0,10	w	20,0	2,10	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5
IVA1	fsaSi	π//Pd	C		0,50	w	26,0	1,95	8,57	10,0	15,7	26,2	11,0
IVA2	Si, fsaSi	π, π//Pd	C		0,35	w	24,0	2,00	11,90	12,4	21,3	35,5	14,9
IVA3	Si	π	C		0,25	w	24,0	2,00	15,00	14,0	26,3	43,9	18,4
IVA4	Si, fsaSi	π, π//Pd	C		0,10	w	22,0	2,05	22,11	16,4	37,2	62,0	26,0

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Dąbrówka
Gmina: Dopiewo
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie







Obiekt: dz. ew. nr 91/49
Inwestor: Gmina Dopiewo
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 16-02-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna				
			[m]					[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				
 0.90		Czwartorzęd Plejstocen	1.0			Gleba (PH+H), ciemnobrązowa	Gb	w	szg								
					0.40	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	w/nw						0.37	IIB1		
					1.00	Piasek średni, brązowy		nw								0.46	IIB2
					1.40	Pył, brązowy	II	w						tpl	0.25		IVA3
					1.80	Piasek drobny, brązowy	Pd	nw						szg		0.46	IIA2
			4.0		4.00												

Otwór nr 2 Rzędna:

Data: 16-02-2020

<div><div><div><div></div><div>0.60</div></div><div><div></div><div>0.90</div></div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div>
---	---



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Dąbrówka
Gmina: Dopiewo
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie








Obiekt: dz. ew. nr 91/49
Inwestor: Gmina Dopiewo
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 16-02-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 1.00		Czwartorzęd Pleistocen	1.0 2.0 3.0 4.0			Gleba (PH+H), ciemnobrązowa	Gb	w					
					0.50	Piasek średni, brązowy	Ps	nw		szg		0.37	IIB1
					1.40	Pył, szary	Π	w		tpl	0.10		IVA4
					1.80	Pył, szary							
					2.40	Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Π Pd			pl	0.35		IVA2
					3.40	Piasek średni, szary	Ps	nw		szg		0.46	IIB2
					4.00								

Otwór nr 4 Rzędna:

Data: 16-02-2020

<div><div><div></div><div></div></div><div>1.00</div><div>300</div></div>	<div>Czwartorzęd</div> <div>Pleistocen</div>	<div><div></div></div>		Torf, czarny	T	w					I
		<div><div></div></div>	0.40	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp		pl	0.30		IIIA1	
		<div><div></div></div>	0.80	Glina pylasta, brązowo-szara	Gπ		tpl	0.20		IIIA2	
			1.20	Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Π Pd			0.10		IVA4	
		<div><div></div></div>	1.70	Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym			pl	0.35		IVA2	
		<div><div></div></div>	2.50	Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym			mpl	0.50		IVA1	
		<div><div></div></div>	5.00	Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym							
		<div><div></div></div>	5.40	Piasek średni, szary	Ps				pl		0.35
			5.50				szg		0.46	IIB2	



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowość: Dąbrówka
Gmina: Dopiewo
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie



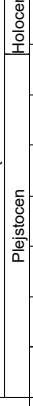
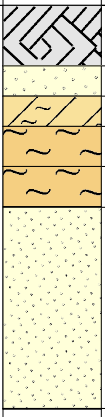
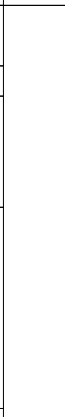
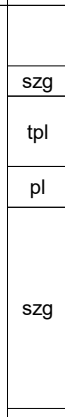
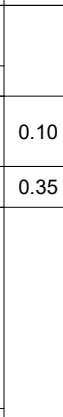

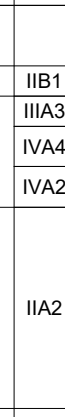
Obiekt: dz. ew. nr 91/49
Inwestor: Gmina Dopiewo
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

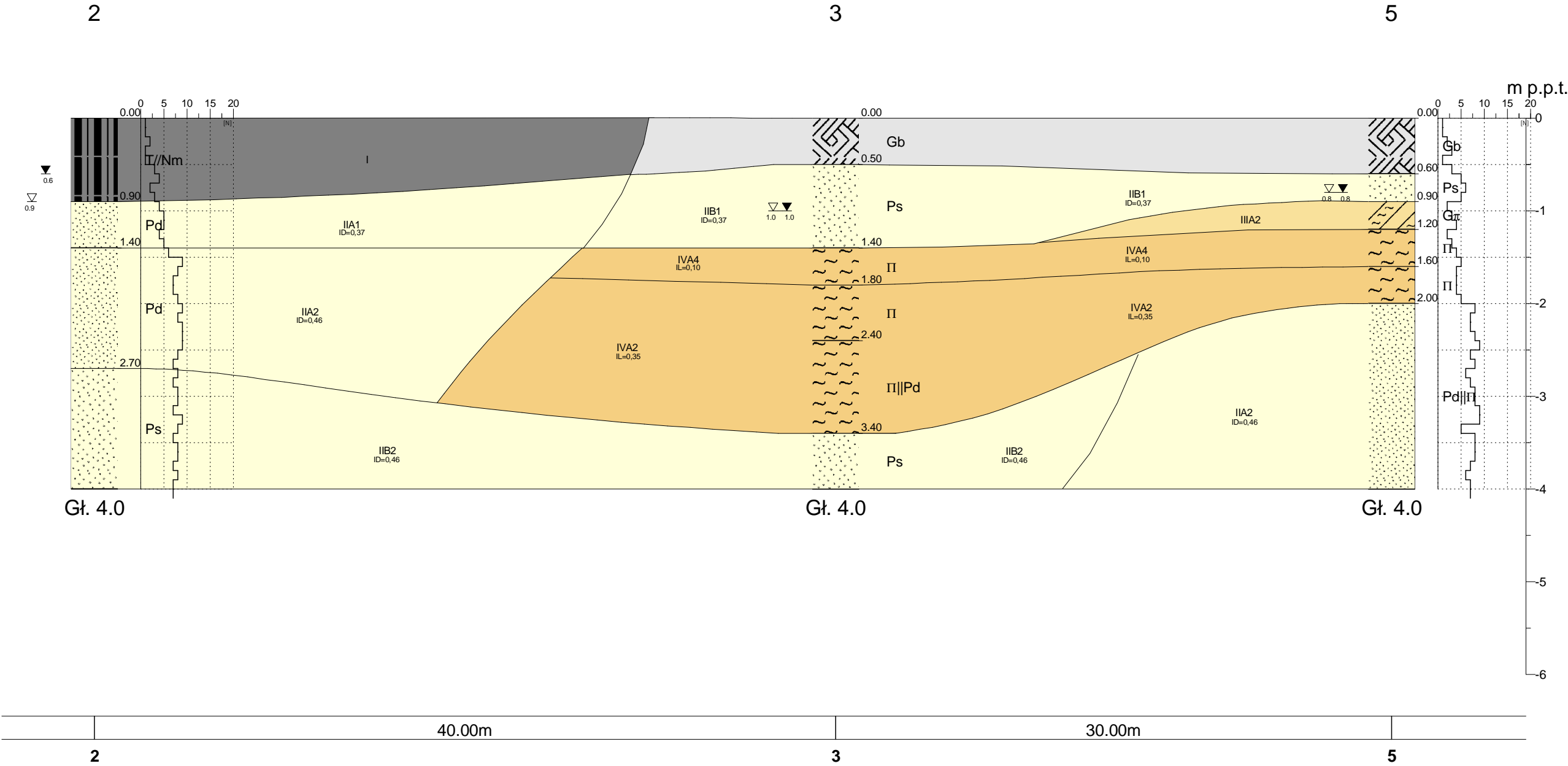
System wiercenia: Ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 16-02-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna			
			[m]					[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			
 0.80		 Holocen Czwartorzęd Pleistocen				Gleba (PH+H), ciemnobrązowa	Gb	w								
				0.60	Piasek średni, brązowy	Ps	w/nw									
				0.90	Gлина pylasta, brązowa	Gπ	w	szg							0.37	IIB1
				1.20	Pył, szary	Π		tpl						0.10		IIIA3
				1.60	Pył, szary			pl						0.35		IVA4
				2.00	Piasek drobný, szary przewarstwiony pyłem	Pd Π	nw	szg							0.46	IIA2
				3.0												
4.0		4.00														



Skala
1: $\frac{250}{50}$

- Gleba
- Gлина pylasta
- Piasek drobny
- Piasek redni
- Pył
- Torf

Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Wilczak 49, 61-623 Pozna				Zał.nr 6.2
Przekrój geologiczny II-II				Skala
				1: $\frac{250}{50}$
Opracował	Data 26-02-2020	Nazwisko A. Kowalczyk	Podpis	
Weryfikował				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"