



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 projektowanego remontu
drogi gminnej o długości 600 m w m. Wierzchy, gm. Osie

Lokalizacja: dz. ew. nr 63
Wierzchy
Gmina Osie
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 Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, styczeń 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.....	9
6. Wnioski.....	10

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
6. Karta sondowania dynamicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 12 stycznia 2020 r., na zlecenie M Studio Maciej Wojnowski, ul. Sikorskiego 1 lok. 17c, 86-100 Świecie (zwaną 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 remontu drogi gminnej o długości około 600 m w m. Wierzchy, gm. Osie.

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

1.2. Podstawa prawna opracowania

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

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

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

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

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] 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 w miejscu projektowanego remontu drogi gminnej o długości około 600 m w m. Wierzchy, gm. Osie, w dniu 12 ÷ 17 stycznia 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 Zleceniodawcą [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 1 otwór geotechniczny do głęb. 1,5 m p.p.t oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 4,0 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- ✓ 1 sondowanie 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 63 w m. Wierzchy, gm. Osie. Teren ten znajduje się około 1,2 km na zachód od Jeziora Żur.

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

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to droga utwardzona nawierzchnią z nasypów niekontrolowanych złożonych przede wszystkim z piasków drobnoziarnistych, humusu, gruzu ceglanego i żużlu.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowanie 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 Pojezierza Południowopomorskie (314.6-7), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka (318.73).

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] oraz nasypów budowlanych [nB].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa] oraz piaski drobnoziarniste przewarstwione torfem [orFSa].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Remont drogi gminnej o długości około 600 m w m. Wierzchy, gm. Osie.

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 obiektu.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne niespoiste. Grunty antropogeniczne wykształcone zostały jako nasypy niekontrolowane oraz nasypy budowlane. Grunty mineralne niespoiste wykształcone zostały jako piaski drobnoziarniste oraz piaski drobnoziarniste przewarstwione torfem.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako złożone**. Na taką ocenę warunków gruntowych wpływa zaleganie w podłożu słabonośnych nasypów niekontrolowanych złożonych w głównej mierze z piasków drobnoziarnistych i gruzu ceglanego. Nasypy te zalegają do głębokości 0,6 ÷ 1,8 m p.p.t.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono dwa pakiet 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.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone jako nasypy niekontrolowane [Mg] złożone z materiałów piaszczystych i gruzów ceglanych oraz nasypu budowlane [nB] składające się wyłącznie z materiału piaszczystego.

IA	Mg	grunt słabonośny ($I_s \approx 0,89 \div 0,95$);
IB	nB	$I_s \approx 0,94$.

Pakiet II plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa] oraz piaski drobnoziarniste

przewarstwione torfem [orFSa]. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	orFSa	luźne/średnio zagęszczone	I_D = 0,33;
IIA2	FSa, orFSa	średnio zagęszczone	I_D = 0,55.

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

W styczniu 2020 r. (niski poziom wód podziemnych) wody gruntowe udokumentowane w otworze nr 1 jako zwierciadło swobodne, które stabilizowało się na głębokości 1,4 m p.p.t.

Tabela nr 1 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

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

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

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 63 w m. Wierzchy, gm. Osie warunki geotechniczne określa się jako niekorzystne dla potrzeb realizacji inwestycji. Wpływ na to ma zaleganie w podłożu słabonośnych nasypów niekontrolowanych, które w części analizowanego terenu zalegają poniżej ustabilizowanego poziomu wód gruntowych.


6. Wnioski

- W niniejszej **O**pinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze **Z**leceniodawcą.
- Stan badań aktualny na styczeń 2020 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako złożone dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji.
- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- W styczniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe udokumentowano jedynie w otworze nr 1 jako zwierciadło swobodne, które stabilizowało się na głębokości 1,4 m p.p.t.
- Grunty antropogeniczne przypisane do warstwy geotechnicznej nr IA należy traktować jako podłoże słabonośne o niskich parametrach wytrzymałościowych zmiennych w przestrzeni i czasie.
Grunty mineralne przypisane do pakietu II (z wyłączeniem warstwy geotechnicznej nr IIA1) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- 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; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **O**pinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Z**leceniodawcę.

- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **O**pinii 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

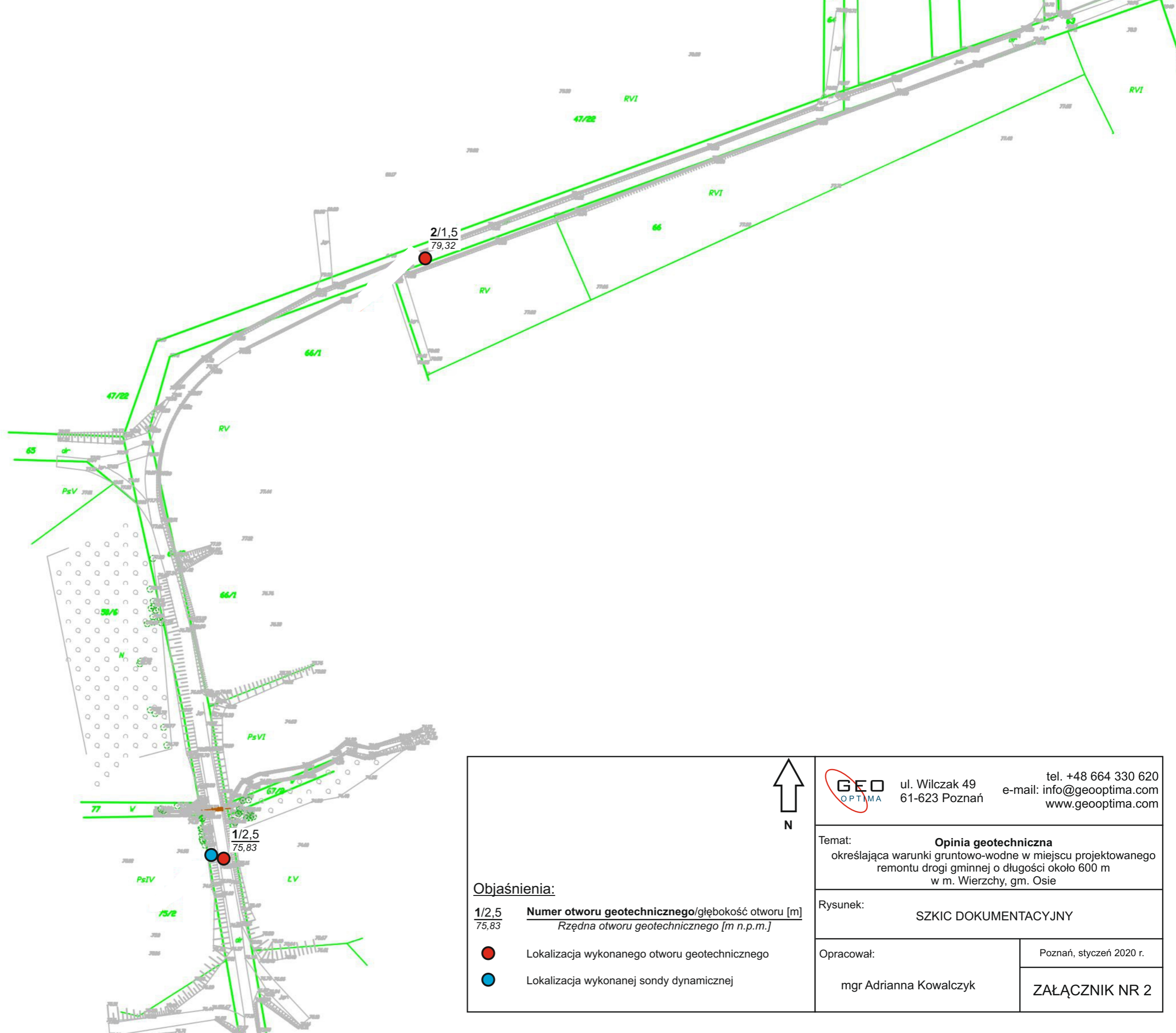
Temat: **Opinia geotechniczna**
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego remontu drogi gminnej o długości około 600 m w m. Wierzy, gm. Osie





Rysunek: **MAPA ORIENTACYJNA**
w skali 1 : 50 000

Opracował:
mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, styczeń 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

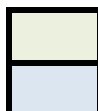


		 ul. Wilczak 49 61-623 Poznań		tel. +48 664 330 620 e-mail: info@geooptima.com www.geooptima.com	
		Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanego remontu drogi gminnej o długości około 600 m w m. Wierzchy, gm. Osie			
Objaśnienia:		Rysunek: SZKIC DOKUMENTACYJNY			
$\frac{1/2,5}{75,83}$	Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m] <i>Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]</i>	Opracował: mgr Adrianna Kowalczyk		Poznań, styczeń 2020 r.	
	Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego	ZAŁĄCZNIK NR 2			
	Lokalizacja wykonanej sondy dynamicznej				

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Opór spójności gruntu	Kąt tarcia wewnętrzny φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_o
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA	Mg	nN	$I_s \sim 0,89 \div 0,95$										
IB	-	nB	$I_s \sim 0,94$										
IIA1	orFSa	Pd//T	-	0,33		w	19,0	1,70	-	29,6	44,9	56,1	33,5
IIA2	orFSa	Pd, Pd//T	-	0,55		w	16,0	1,75	-	30,7	67,9	84,9	50,6

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5

Otwór nr 1

Miejscowość: Wierzchy
Gmina: Osie
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: dz. ew. nr 63
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 75.83 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12-12-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1.40	Czwartorzęd Holocen		0.50	Nasyp niekontrolowany (Ps+H+Z+Żl.), czarny	nN	w						IA
				1.00	Nasyp budowlany (Pd), brązowy	nB							IB
				1.40	Nasyp niekontrolowany (Pd+C), brązowo-czerwony	nN							IA
				1.80	Nasyp niekontrolowany (Pd+H), brązowy	Pd T	nw	In	0.33	IIA1			
				2.40 2.50	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony torfem					szg	0.55	IIA2	

Otwór nr 2 Rzędna: 79.32 m n.p.m. Data: 12-12-2019

		Czwartorzęd Plejstocen		0.60	Nasyp niekontrolowany (Pd+H+C), ciemnobrązowy	nN	w						IA
				1.50	Piasek drobny, brązowy	Pd							szg



KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.nr: 6

Otwór nr 1

Sonda Nr: S1

Miejscowo : Wierzchy
 Gmina: Osie
 Powiat: wiecki
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: dz. ew. nr 63
 Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
 Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
 Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rz dna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 12-12-2019

