



OPINIA GEOTECHNICZNA **OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO - WODNE NA POTRZEBY PROJEKTU** **PRZEBUDOWY DROGI W PIECHANINIE.**

L. dz.: 3282_2_2023

Lokalizacja:

obręb Piechanin
gmina Czempin
powiat kościański
województwo wielkopolskie

Zleceniodawca:

Gmina Czempin
ul. ks. Jerzego Popiełuszki 25
64-020 Czempin

Autor opracowania:

mgr Grzegorz Terenda
upr. geol. nr XIII-187 DOL

Właściciel Firmy:

mgr i inż. Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539
imię, nazwisko osoby uprawnionej do reprezentowania podmiotu,
który sporządził dokumentację

Poznań, sierpień 2023 r.

1	WSTĘP	3
1.1	Cel i przedmiot badań	3
1.2	Podstawa prawna opracowania.....	3
2	POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	3
3	ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ	4
3.1	Prace geodezyjne	4
3.2	Wiercenia badawcze	4
3.3	Prace kameralne	4
4	ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	5
4.1	Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań	5
4.2	Budowa geologiczna	5
5	WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
5.1	Warunki gruntowe.....	6
5.2	Warunki wodne.....	7
6	WNIOSKI.....	7
7	SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	8

S P I S Z A Ł A C Z N I K Ó W

Załącznik 1.1.	Mapa lokalizacyjna w skali 1:25 000
Załącznik 1.2.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:3000
Załącznik 2.1-2.	Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego
Załącznik 3.	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik 4.	Objaśnienia znaków i symboli

1 WSTĘP

1.1 Cel i przedmiot badań

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana przez firmę GEOPROFIL Andrzej Stube, ul. Strzecha 24A/7, 60-287 Poznań, na zlecenie Gminy Czempień, ul. ks. Jerzego Popiełuszki 25, 64-020 Czempień, reprezentowana przez Konrada Malickiego – Burmistrza Gminy Czempień.

Opracowanie zostało wykonane dla potrzeb projektowanej przebudowy drogi w Piechaninie, ob. Piechanin, gm. Czempień, pow. kościański, woj. wielkopolskie.

Przedmiotem niniejszej opinii geotechnicznej jest kompleksowe zestawienie wykonanych badań geotechnicznych i przedstawienie otrzymanych danych o podłożu, w tym ustalenie warunków gruntowo - wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej inwestycji.

1.2 Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351);
- Rozporządzenie 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);
- PN-B-06050-1999 - Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne;
- PN-B-02479-1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;

2 POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest na:

- Obręb - Piechanin;
- Gmina - Czempień;
- Powiat - kościański;
- Województwo - wielkopolskie;

Szczegółową lokalizację terenu badań wraz z rozmieszczeniem punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 3000 (zał. 1.2.).

Zamierzeniem inwestycyjnym jest określenie warunków gruntowo - wodnych na potrzeby projektu przebudowy drogi w Piechaninie, ob. Piechanin, gm. Czempin, pow. kościański, woj. wielkopolskie.

3 ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ

3.1 Prace geodezyjne

Geodezyjne współrzędne punktów badawczych wytyczono i zniwelowano przy pomocy urządzenia LT700H RTK, wyposażonego w system GPS, metodą statyczną w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Pomiary współrzędnych dokonane zostały z dokładnością co najmniej 0,3 m, pomiary wysokości z dokładnością co najmniej 0,1 m. Zestawienie współrzędnych geodezyjnych w układzie 2000 wraz z rzędnymi w układzie wysokościowym Kronsztad punktów badawczych zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych.

3.2 Wiercenia badawcze

W ramach prac terenowych w dniach 04.08.2023 r. wykonano:

- 3 otwory geotechniczne do maks. głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 9,0 mb;

Podczas wykonywania wierceń sporządzono metryki otworów wiertniczych, zawierające pełen opis makroskopowy warstw podłoża, obserwację występowania wody gruntowej, występowanie stref rozluźnień, gruntów organicznych, osadów spoistych miękkoplastycznych.

Badania makroskopowe prowadzone podczas wierceń badawczych obejmowały określenie: rodzaju gruntu, stanu, wilgotności, struktury, barwy i zostały przeprowadzone zgodnie z przyjętymi normami. Oznaczenie rodzaju gruntów obejmowało: ustalenie spoistości gruntów, określenie nazwy gruntów organicznych, określenie nazwy gruntów spoistych oraz określenie nazwy gruntów niespoistych.

Lokalizację wykonanych wierceń przedstawiono w załącznikach graficznych w postaci mapy dokumentacyjnej (załącznik 1.2.), natomiast wyniki w postaci kart otworów geotechnicznych przedstawiono w załączniku 2.1-2.

3.3 Prace kameralne

Opracowano:

- mapę dokumentacyjną z naniesioną lokalizacją poszczególnych punktów badawczych w skali 1:3000;
- mapę orientacyjną z przedstawieniem lokalizacji terenu badań w skali 1:25 000;

- karty otworów geotechnicznych;
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów;
- opracowanie w formie tekstowej z wnioskami geotechnicznymi.

4 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

4.1 Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań

Zgodnie z podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) omawiany teren położony jest w:

- Mezonegionie - Równina Kościańska (315.83),
- Makroregionie - Pojezierze Leszczyńskie,
- Podprowincji - Pojezierza Południowobałtyckie,
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski,
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Rzędna otworów badawczego kształtuje się na wysokości 82,42 – 83,76 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja pomiędzy otworami badawczymi wynosi ~ 1,34 m.

4.2 Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych.

Najstarsze warstwy podłoża gruntowego, do głębokości rozpoznania, stanowią plejstoceny, mało i średnio spoiste osady genezy lodowcowej, wykształcone w postaci piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym oraz półwartym (**grupa II o $I_L=0,00-0,20$**). Spągu ww. osadów nie nawiercono.

Powyżej, lokalnie (otworu nr 3), rozpoznano warstwę plejstoceny utworów genezy rzecznej i wodnolodowcowej (nierozdzielone), wykształconych w postaci wilgotnych, piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym (**grupa I o $I_D=0,50$**).

W przypowierzchniowych partiach terenu rozpoznano warstwę nasypów niekontrolowanych składających się z piasku gliniastego próchnicznego z fr. cięgieł, zalegającą do maksymalnej głębokości 0,3 m p.p.t. (otwór nr 1 i 2) oraz warstwę gleby składającej się z piasku drobnego próchnicznego (otwór nr 3). Warstwy te, z uwagi na dużą zmienność parametrów fizyko-mechanicznych oraz zwiększona zawartość części organicznej nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1-2.).

5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

5.1 Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych oraz prac kameralnych.

W podłożu badanego terenu wyróżnia się dwie serie litologiczno – genetyczne, w obrębie której wyróżniono warstwy geotechniczne. Poniżej scharakteryzowano poszczególne warstwy geotechniczne podłoża.

Grupa I – niespoiste grunty rzeczne i wodnolodowcowe:

warstwa I_A – piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

Grupa II – mało i średnio spoiste grunty zastoiskowe, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – piaski gliniaste, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$;

warstwa II_B – piaski gliniaste, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$;

warstwa II_C – piaski gliniaste, półzware, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,00$;

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono warstwy nasypów oraz gleby, które występują przy powierzchni terenu. Ze względu na zróżnicowane parametry fizyczno – mechaniczne oraz zwiększoną zawartość części organicznej, warstwy te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono, jako „Parametry geotechniczne – uogólnione wartości cech fizyko – mechanicznych gruntów” (zał. 3.).

5.2 Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest **gruntów średnio przepuszczalnych**, wykształconych w postaci niespoistych osadów rzecznych i wodnolodowcowych (**grupa I**) i gleby składającej się z piasków drobnych próchnicznego (**Gb**). Podłoże gruntowe tworzą również **grunty słabo przepuszczalnych** wykształcone w postaci piasków gliniastych (**grupa I**).

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 04.08.2023 roku. Podczas wykonywania otworów badawczych nie zaobserwowano zwierciadła wód gruntowych.

6 WNIOSKI

Wykonane badania geotechniczne pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanej przebudowy drogi w Piechaninie, ob. Piechanin, gm. Czempin, pow. kościański, woj. wielkopolskie.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) stwierdza się proste warunki gruntowe, a inwestycję proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.

Ostatecznej kategoryzacji geotechnicznej dokona Projektant inwestycji, zgodnie z treścią ww. Rozporządzenia.

Analiza warunków gruntowo - wodnych opisanych powyżej pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

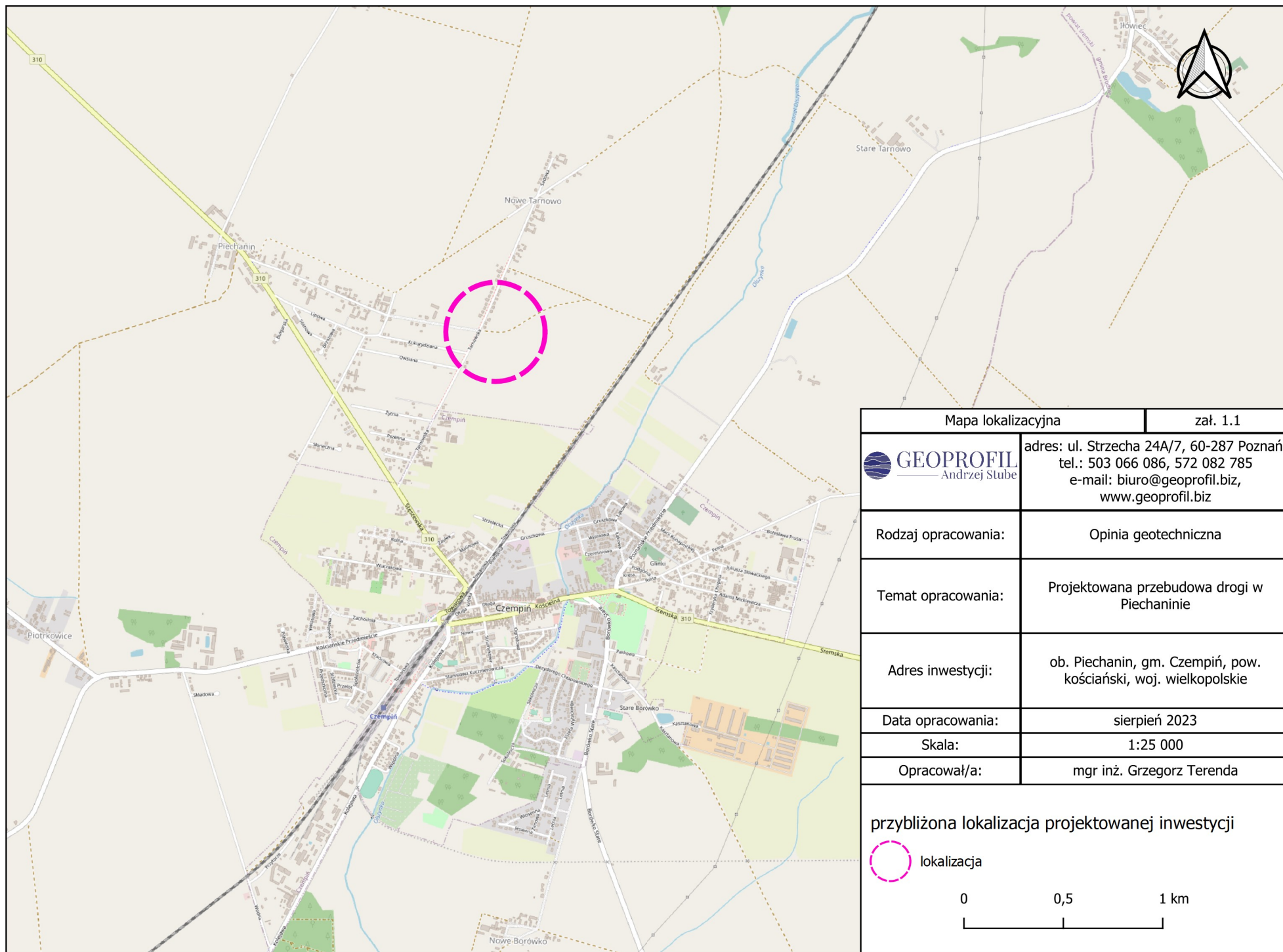
1. W przypowierzchniowych partiach terenu rozpoznano warstwę nasypów i gleby, zalegających do głębokości 0,3 m p.p.t., która ze względu na zróżnicowane parametry fizyczno – mechaniczne, bez odpowiedniego wzmocnienia nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego;
2. Poniżej nasypów niekontrolowanych (otwór nr 1 i 2), występują głównie wysadzinowe piaski gliniaste, twardoplastycznych i półzwarte (**grupa II o $I_L=0,00-0,20$**). Zaleca się w przypadku odsłonięcia ich stropu zabezpieczenie warstwą min 10 cm podbetonu klasy C8/10;
3. Poniżej warstwy gleby (otwór nr 3), występują osady niespoiste wykształcone jako średnio zagęszczone piaski drobne (**grupa I o $I_p=0,50$**). Zaleca się dogęszczenie tej warstwy do współczynnika zgęszczenia $I_s \geq 0,98$;
4. Najstarsze partie podłoża gruntowego stanowią plejstocenijskie utwory, genezy lodowcowej, wykształcone w postaci twardoplastycznych i półzwartych piasków gliniastych (**grupa II**);

5. W dniu wykonywania badań nie stwierdzono obecności zwierciadła wody gruntowej do głębokości rozpoznania;
6. Po intensywnych opadach atmosferycznych lub roztopach należy spodziewać się występowania wody zawieszanej na stropie gruntów słabo przepuszczalnych.
7. Głębokość strefy przemarzania gruntu dla **strefy I**, to **0,80 m p.p.t.**;
8. Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 3.);

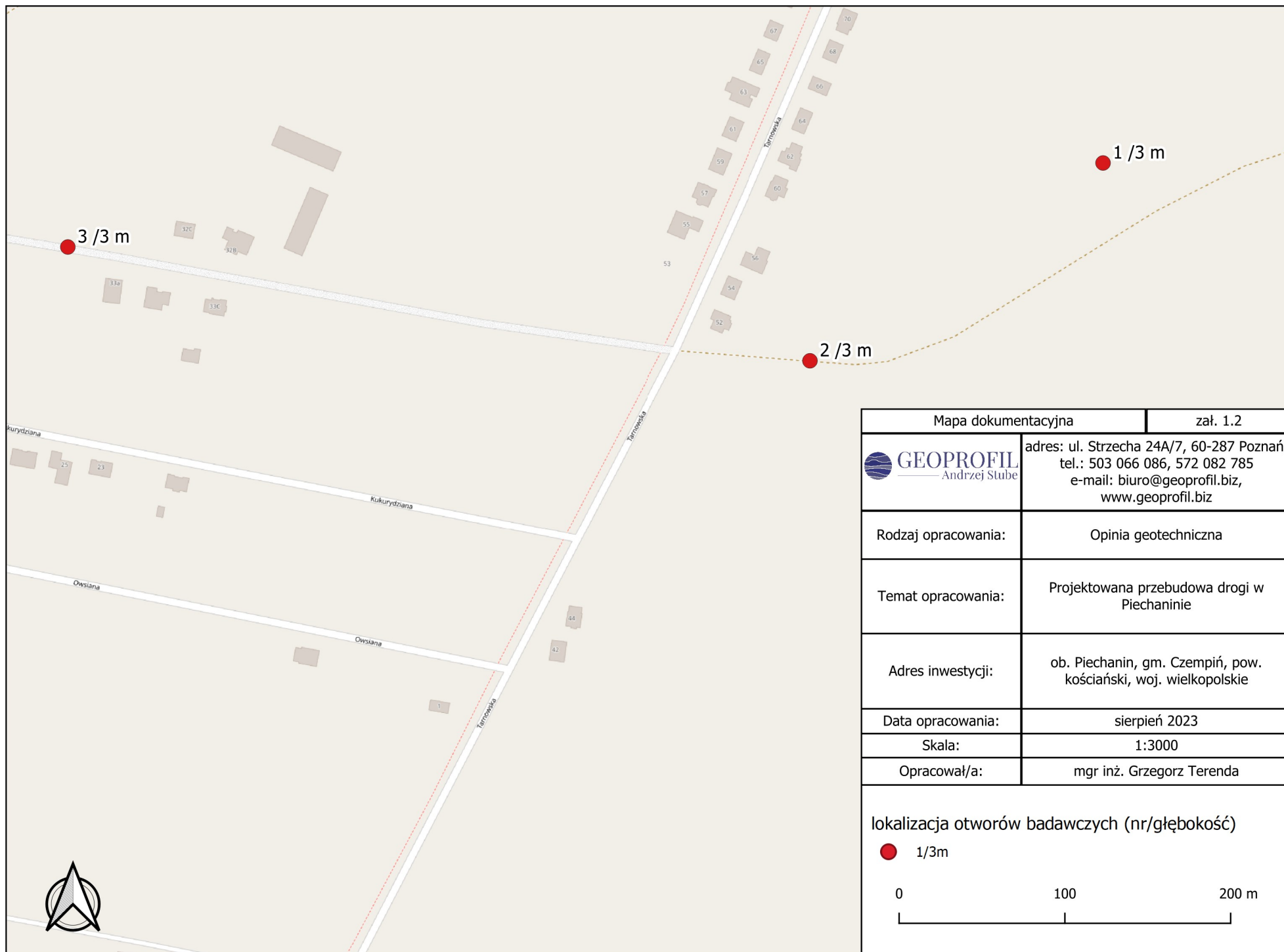
Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

7 SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- J. Solon i in., „Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data” Geographia Polonica: (2018 r.);
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz nr 20 Wrześnica; wraz z objaśnieniami;
- Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500;
- Usługa przeglądania ortofotomap dla obszaru Polski - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>;
- Usługa przeglądania rastrowych map topograficznych dla obszaru Polski - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>.



Mapa lokalizacyjna		zał. 1.1
	adres: ul. Strzecha 24A/7, 60-287 Poznań, tel.: 503 066 086, 572 082 785 e-mail: biuro@geoprofil.biz, www.geoprofil.biz	
	Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
	Temat opracowania:	Projektowana przebudowa drogi w Piechaninie
	Adres inwestycji:	ob. Piechanin, gm. Czempin, pow. kościański, woj. wielkopolskie
Data opracowania:		sierpień 2023
Skala:		1:25 000
Opracował/a:		mgr inż. Grzegorz Terenda
przybliżona lokalizacja projektowanej inwestycji		
 lokalizacja		
<div>00.51 km</div>		



Zał. 02.02

Otw. wiertniczy nr 3

Temat: Projektowana przebudowa drogi w Piechaninie.

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Terenda

Rzędna: 82,63 m n.p.m.
Data wiercenia: 04.08.23 r.

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej	Głębokość pobrania próbki	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny; barwa	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień zagęszczenie I _D / stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna
	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]		[m]						
	1	2	3	4	5						
CZWARTORZĘD - Q	suchy		0,5	Gb(PdH)	0,3	gleba z piasku drobnego próchnicznego; c. szara	W	-	-	-	Gb
			0,5	Pd	0,8	piasek drobny; żółty	W	-	szg	I _D =0,50	I _A
			1,0	Pg	3,0	piasek glinasty; brązowy	W	0/0	pzw	I _L =0,00	I _{LC}
			1,5								
			2,0								
			2,5								
			3,0								
			3,5								
			4,0								
			4,5								
5,0											
5,5											
6,0											
6,5											
7,0											
7,5											
8,0											
8,5											
9,0											
9,5											
10,0											

Projektowana przebudowa drogi w Piechaninie			PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Zał. 3.					
OPINIA GEOTECHNICZNA			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW															
			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020															
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna		$x^{(n)}$													
	Gleba	Holocen	współczynnik materiałowy		$x^{(M)}$		Opracował/a: mgr inż. Grzegorz Terenda											
			wartość obliczeniowa		$x^{(r)}$													
	Nasyp niekontrolowany		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia b	Stopień plastyczności L	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa	Spójność c _i	Kąt tarcia wewnętrznego φ	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M ₀	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)				
	niespoiste utwory typu rzeczno i wodnolodowcowego							%	t · m ⁻³	kPa	°	kPa	kPa	m/s x10 ⁻⁵				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15				
	mało i średni spoiste utwory lodowcowe (B)	Plejstocen	Gb	Gb(PdH);	Nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego z uwagi na dużą zmienność parametrów fizyko-mechanicznych oraz zawartość części organicznej									-				
			nN;	nN (PgH+C);										-				
			IA	Pd;	-	0,50		16,0	1,75	-	30,4	61 908	46 202	-				
						0,9		1,1	0,9		0,9							
						0,45		17,6	1,58		27,4							
			IIA	Pg;	B	-	0,20	13,0	2,15	31,54	18,3	36 933	28 069	-				
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
							0,22	14,3	1,94	28,4	16,5							
		IIB	Pg;	B	-	0,10	13,0	2,15	35,48	20,1	48 089	36 547	-					
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9								
						0,11	14,3	1,94	31,9	18,1								
	IIC	Pg;	B	-	0,00	13,0	2,15	40,00	22,0	65 768	49 984	-						
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9									
								0,00	14,3	1,94	36,0	19,8						

dane z badań laboratoryjnychdane z badań polowych



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PB-86/B02480

Residual mineral soils acc PB-86/B02480

KO, K	- otoczaki, kamienie	stones
Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek gruby	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ	- piasek pylasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	slightly clayey sand
πp	- pył piaszczysty	sandy silt
π	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	sandy clay
G	- glina	sandy and silty clay
Gπ	- glina pylasta	clayey silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay
Gz	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπz	- glina pylasta zwięzła	silty clay
Jp	- ił piaszczysty	sandy clay
J	- ił	clay
Jπ	- ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-EN-ISO-14688-2

Residual mineral soils acc PN-EN-ISO-14688-2

Co	- otoczaki, kamienie	stones
Gr	- żwir	gravel
CGr	- żwir gruby	coarse gravel
MGr	- żwir gruby	medium gravel
CSa	- piasek gruby	coarse sand
MSa	- piasek średni	medium sand
FSa	- piasek drobny	fine sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
siSa	- piasek pylasty	silty sand
sasiCl	- glina ilasta	sandy silty clay
saciSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	sandy silt
siCl	- ił pylasty	silty clay
clSi	- pył ilasty	clayey silt
Si	- pył	silt
saCl	- ił piaszczysty	sandy clay
Cl	- ił	clay

GRUNTY NASYPOWE

Embankment [Mg]

NB [] - nasyp budowlany *building embankment*

NN [] - nasyp niebudowlany *nonbuilding embankment soil*

GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS [Or]

Gb	- gleba	humous soil
H	- humus	humous
Nm	- namuł	organic mud
T	- torf	peat
Gy	- gytia	gyttja
Kr	- kreda jeziorna	lake chalk

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

Cohesive soils consistency

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi solid
tpl	- twaroplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękoplastyczny	soft plastic
pł	- płynny	liquid

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

Noncohesive soils compacting

bln	- bardzo luźny	very loose
ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	moderate dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

GRUNTY SKALISTE

Rock soils

KW	- zwietrzelina	weathered rock
KWg	- zwietrzelina gliniasta	weathered clayey rock
ST	- skała twarda	hard rock
SM	- skała miękka	soft rock
Ck	- węgiel kamienny	hard coal
Cb	- węgiel brunatny	brown coal

INNE SYMBOLE

Other symbols

C	- gruz ceglany	crushed brick
B	- gruz betonowy	crushed concrete
D	- drewno	wood
ŻI	- żużel	slag
+	- domieszki	admixture
//	- przewarstwienie	interbedding
/	- pogranicze gruntów	soils boundary
Ic	- wskaźnik konsystencji	consistency index
IL	- stopień plastyczności	liquidity index
Id	- stopień zagęszczenia	density index

WODA GRUNTOWA

Ground water

	- grunt suchy (s)	dry
	- grunt małowilgotny (mw)	slightly wet
	- grunt wilgotny (w)	wet
	- grunt mokry (m)	very wet
	- grunt nawodniony (nw)	saturated
	- ustabilizowane zw. wody gruntowej (ust.)	stabilized water level
	- nawiercone zw. wody gruntowej (naw.)	drilled water level
	- nawiercone i ustabilizowane zw. wody gruntowej	drilled and stabilized water level
	- sączenie wody gruntowej (sącz.)	water infiltration