



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

obiekt: Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Upadły

gm. Golczewo
pow. kamieński
woj. zachodniopomorskie

Zlecniodawca: **Drogowe Biuro Projektowe Marcin Józwiak**
Ul. Henryka Wieniawskiego 23/23
70-400 Kamień Pomorski

Opracowanie: **lic. Michał Wojtczak**
upr. geol. XIII-217 DOL

Weryfikacja: **mgr Paulina Wojtasiuk**
upr. geolog. nr VII – 1976

*[Dokument podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym,
nie wymaga pieczęci ani podpisu]*

Szczecin, kwiecień 2024 r.
nr arch: 2024/2601
nr zleceń: 24/04/03/10

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
NIP: 9552380666, Regon: 362847871
KRS: 0000583097 XIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał zakładowy: 150 000 wpłacony w całości
nr konta: 93 1090 2268 0000 0001 3145 0765

ul. Tama Pomorzańska 13L
70-030 Szczecin
tel.: +48 53 366 39 63
geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

Spis treści

Część opisowa:

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Zakres prac i wykorzystane materiały*
- 3. Opis terenu*
- 4. Warunki gruntowo - wodne*
- 5. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 6. Wnioski i zalecenia*

Załączniki graficzne:

<i>Załącznik nr 1</i>	<i>Mapa dokumentacyjna 1:1000</i>
<i>Załącznik nr 2. 1 – 2.3</i>	<i>Karty otworów 1: 50 (3 karty)</i>
<i>Załącznik nr 3</i>	<i>Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża</i>
<i>Załącznik nr 4</i>	<i>Karta sondowania VT</i>
<i>Załącznik nr 5</i>	<i>Objaśnienia symboli i znaków</i>

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zleceniodawcą niniejszego opracowania jest firma: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jóźwiak z siedzibą w Kamieniu Pomorskim (kod pocztowy: 70-400) przy ulicy Henryka Wieniawskiego 23/23.

Celem niniejszej Opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej przebudowy drogi gminnej w miejscowości Upadły (gmina Golczewo).

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Badania terenowe wykonane 4 kwietnia 2024 r.

- 3 otwory mało średnicowe do głębokości 3,0 – 4,5 m (łącznie 10,5 mb.);
- 6 ściąg VT.

2.2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu inwestycji.

2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Gryfice w skali 1:50 000.

2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

2.5. PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

2.6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

2.7. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.

2.8. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Otwory badawcze wykonano w obrysie planowanej drogi. Rzędne punktów badawczych ustalono na podstawie pomiarów urządzeniem tyczącym Prexiso G5 – GSM – UHF z systemem SmartNet RTK/ RTN RTCM.

Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Modernizowany odcinek drogi zlokalizowany jest we wschodniej części miejscowości upadły. Planowany do przebudowy fragment drogi odchodzi w kierunku wschodnim od drogi powiatowej nr 1032Z łączącej miejscowość Mechowo (zlokalizowanej na północy od terenu badań), z miejscowością Golczewo (na południowym zachodzie) i stanowi lokalną drogę, aktualnie o utwardzonej nawierzchni brukiem kamiennym. Przebudowywany odcinek drogi będzie miał długość około 700 m.

W sąsiedztwie drogi znajdują się pojedyncze zabudowania mieszkalne oraz gospodarcze. Równolegle do drogi powiatowej nr 1032Z, w odległości ok. 100 m na wschód przepływa ciek wodny o nazwie Wołczka, który przecina projektowaną do przebudowy drogę w kierunku północ-południe.

Teren planowanej inwestycji wyniesiony jest na około 23,8 – 26,3 m n.p.m.

Zgodnie z podziałem Polski na regiony fizyczno-geograficzne (wg J. Kondrackiego) geomorfologicznie teren badań położony jest w obrębie mezoregionu Równina Gryficka. Przedmiotowy obszar stanowi fragment falistej wysoczyzny zbudowanej z glin zwałowych, którą przecinają doliny rzeczne zbudowane z młodszych holocenijskich utworów den dolinnych i tarasów zalewowych.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże w miejscu planowanego obiektu rozpoznano do głębokości 3,0 – 4,5 m.

Powierzchnia drogi pokryta jest brukiem kamiennym o grubości ok. 0,2 m, położonym w rejonie otworów geotechnicznych nr 1 i 2 na warstwie nasypu (Mg) o miąższości ok. 0,1 – 1,3 m. Warstwa nasypu zbudowana jest z piasków drobnych (fSa), średnich (mSa) z domieszkami fragmentów cegieł (c).

Poniżej warstwy nasypu, rodzime podłoże w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 zbudowane jest z holocenijskich piasków drobnych wraz z domieszkami humusu i drewna występujących do głębokości 2,8 m oraz głębiej zdeponowanych starszych, plejstocenijskich piasków drobnych (fSa), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 4,5 m.

Natomiast w rejonie otworów geotechnicznych nr 2 i 3, poniżej warstwy nasypu lub bezpośrednio pod utwardzoną nawierzchnią, stwierdzono występowanie piasków gliniastych (clSa), których w rejonie otworu nr 3 nie przewiercono do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m. Natomiast w otworze nr 2, na głębokości 2,2 m nawiercono strop warstwy piasków pylastych (siSa). Warstwy piasków pylastych nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m.

W czasie prac terenowych (4 kwietnia 2024 r.) w rejonie otworów geotechnicznych nr 1 i 2 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 2,3 – 2,6 m tj. na rzędnej ok. 21,53 – 23,00 m n.p.m. oraz dodatkowo w otworze nr 2 zaobserwowano sączenie w obrębie warstwy piasków gliniastych w zakresie głębokości 1,2 - 1,4 m tj. rzędna 24,20 - 24,40 m n.p.m.

Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 3 nie zaobserwowano żadnych objawów występowania wody gruntowej.

Stwierdzone w badanym podłożu piaski drobne stanowią grunty mało przepuszczalne o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji $k = 1 - 10$ [m/d]. Natomiast piaski gliniaste i piaski pylaste stanowią grunty słabo przepuszczalne o orientacyjnej wartości $k = 10^{-1} - 1$ [m/d].

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono pięć warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem parametrów geotechnicznych.

Podział geotechniczny podłoża:

warstwa I – piaski drobne z domieszkami organicznymi, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,4$;

warstwa IIa – piaski gliniaste; wilgotne, miękkoplastyczne o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,52$;

- warstwa IIb – piaski gliniaste; wilgotne, miękkoplastyczne o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,35$;
- warstwa IIc – piaski gliniaste; mało wilgotne, twardoplastyczne o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,15$;
- warstwa III – piaski pylaste i drobne; wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_d = 0,5$.

Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę nasypów, które nie powinny stanowić podłoża budowlanego ze względu na zawartość części organicznych i domieszek antropogenicznych, które obniżają w niejednorodny i niekontrolowany sposób parametry geotechniczne podłoża oraz jego nośność.

Grunty rodzime budujące podłoże inwestycji cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi, a w kontekście planowanej zabudowy są *nośne*. Jedynie grunty zaliczone do warstw geotechnicznych nr I oraz IIa i IIb stanowią podłoże o ograniczonej nośności.

Do głębokości przemarzania (tj. 0,8 m) rodzime grunty występujące pod utwardzoną nawierzchnią drogi i warstwą nasypu, w rejonie otworów geotechnicznych nr 2 i 3 to piaski gliniaste, które należy uznać za grunty *wysadzinowe*. Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 występują grunty humusowe, które nie są klasyfikowane pod względem wysadzinowości.

Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy uznać za *dobre* (*woda* > 2 m).

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw geotechnicznych uśrednione na podstawie wykonanych badań polowych oraz uogólnione z wykorzystaniem regionalnych korelacji zawiera tabela: Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża (załącznik nr 3). Profile otworów przedstawiono na Kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 2.1 – 2.3), a wyniki sondowania na karcie: Wyniki badań sondą VT (załącznik nr 4).

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże rodzime planowanej inwestycji, poniżej 0,2 m utwardzonej warstwy drogi i 0,1 – 1,3 warstwy nasypu, w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 budują holocenijskie piaski drobne humusowe. Piaski humusowe były średnio zagęszczone i zakwalifikowano je do warstwy geotechnicznej nr I o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,4$. Natomiast w rejonie otworów geotechnicznych nr 2 i 3 rodzime podłoże wykształcone jest w postaci piasków gliniastych (clSa), których w rejonie otworu nr 3 nie przewiercono do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m. W obrębie warstwy piasków gliniastych zaobserwowano zróżnicowanie w zakresie wilgotności, a w konsekwencji parametrów geotechnicznych w tym stopnia plastyczności I_L , co było podstawą do wydzielenia w ich obrębie trzech warstw geotechnicznych. Do warstwy geotechnicznej nr IIa włączono miękkoplastyczne piaski gliniaste o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,52$, do warstwy geotechnicznej nr IIb – plastyczne o $I_L = 0,35$, a do IIc – twardoplastyczne o $I_L = 0,15$. Ponadto w otworze geotechnicznym nr 2, na głębokości 2,2 m warstwa piasków gliniastych, a w rejonie otworu nr 1 na głębokości 2,8 m warstwa piasków drobnych z domieszkami humusu, zostały zdeponowane na warstwie plejstoceńskich piasków pylastych (siSa) lub drobnych (fSa), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 – 4,5 m. Plejstoceńskie piaski

były w stanie średnio zagęszczonym i włączono je do warstwy geotechnicznej nr III o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,5$.

2. W trakcie badań polowych (4 kwietnia 2024 r.) w rejonie otworów geotechnicznych nr 1 i 2 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 2,3 – 2,6 m tj. na rzędnej ok. 21,53 – 23,00 m n.p.m. oraz dodatkowo w otworze nr 2 zaobserwowano sączenie w obrębie warstwy piasków gliniastych w zakresie głębokości 1,2 - 1,4 m tj. rzędna 24,20 - 24,40 m n.p.m. W otworze nr 3 nie zaobserwowano występowania wody podziemnej w badanym podłożu.

Pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. intensywne opady, obfite roztopy, czy susza) mogą pojawić się wahania poziomu wód gruntowych.

3. Ze względu na występowanie w omawianym podłożu budowlanym nieznacznej zmienności genetycznej, ale występowania gruntów o korzystnych parametrach geotechnicznych i brak niekorzystnych zjawisk (procesów) geologicznych, zgodnie z § 4 pkt 2 ppkt 1 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* warunki gruntowe można opisać jako *proste*, przy posadowieniu obiektu powyżej zwierciadła wody.

4. W myśl §4 pkt 3 ww. *Rozporządzenia*, dla niewielkich obiektów budowlanych posadowionych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną*.

Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§ 4 pkt 4 *Rozporządzenia*).

5. Projektowany obiekt zaleca się posadzić z zachowaniem normowej strefy przemarzania (tj. 0,8 m) ponad zwierciadłem wody gruntowej. W rejonie otworu geotechnicznego nr 1, rozważyć należy wymianę gruntów humusowych.

6. W strefie przemarzania (tj. 0,8 m), poniżej warstwy nasypów występują w rejonie otworów geotechnicznych nr 2 i 3 piaski gliniaste, które należy uznać za grunty *wysadzinowe*. Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 występują grunty humusowe, które nie są klasyfikowane pod względem wysadzinowości.

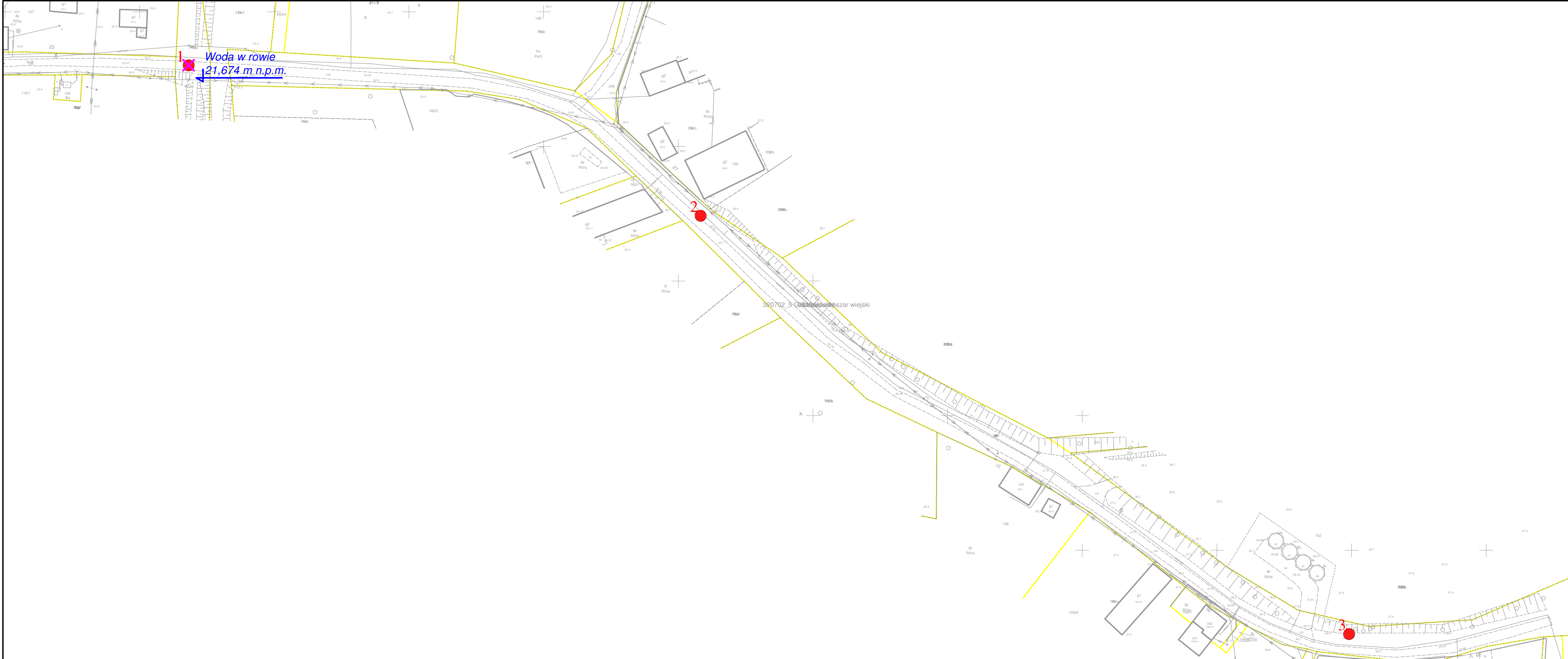
Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy uznać za *dobre* (*woda >2 m*).

7. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni, konieczność i zakres wymiany nasypów oraz sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża (np. warstwą mrozoochronną), czy konstrukcji nawierzchni, powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt 2.10.).


8. Zmienność budowy podłoża może być większa, niż wynika to z punktowego rozpoznania – zwłaszcza miąższość i skład nasypów. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2). We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu proponuje się konsultację (odbior podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracował:

Michał Wojtczak
upr. geolog. XIII-217 DOL



- 1 ● miejsce i numer otworu geotechnicznego
- × miejsce sondowania VT
- WODA 21.674 m.n.p.m. rzędna lustra wody w rowie melioracyjnym



LABORATORIUM DROGOWE
SZCZECIN sp. z o.o.





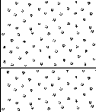
LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

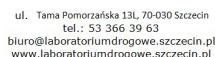
Przebudowa drogi gminnej
w miejscowości Upadły (gmina Golczewo)

Opinia geotechniczna



Mapa dokumentacyjna

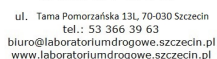
skala: 1:1000	data: kwiecień 2024 r.	załącznik nr 1
opracował: Michał Wojtczak		Nr arch. 2024/2601

		LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN <small>ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin tel.: 53 366 39 63 biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl</small>		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 2.1					
								Wiertnica: H16S					
Miejscowo : Upadły		Obiekt: Przebudowa drogi		System wiercenia: mechaniczno-obrotowy									
Gmina: Golczewo		Zleceniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jó wiak		Rz dna: 23.82 m n.p.m.									
Powiat: kamie ski		Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.		Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-04-04					
Województwo: zachodniopomorskie													
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
			[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
 2.30		Nasypy		0.20	Nawierzchnia wykonana z bruku kamiennego Nasyp: piasek redni z gruzem ceglany, ółta	Bruk	Bruk	-					
				1.0		N[Ps(+C)]	Mg: cmSa	mw				-	
		Holocen		1.50	Piasek drobny humusowy z domieszk drewna, czarna	PdH(+D)	fsaHu	w	I				
				2.0									
				2.30	Piasek drobny humusowy, czarno-szara	Pd+H	hufSa						
Czwartorz d	Plejstocen		2.80	Piasek drobny, szara				nw	szg	III			
			3.0										
				4.0									
				4.50									



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

			LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN <small>ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin tel.: 53 366 39 63 biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl</small>			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3			Zał.Nr: 2.3		
Miejscowo : Upadły Gmina: Golczewo Powiat: kamie ski Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: Przebudowa drogi Zleceniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jó wiak Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy			Wiertnica: H16S		
						Rz dna: 26.34 m n.p.m.					
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2024-04-04			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp			Nawierzchnia wykonana z bruku kamiennego	Bruk	Bruk				
		Nasyp		0.20	Piasek gliniasty, br zowa	Pg	saCl	mw	tpl	Ilc	
				1.00	Piasek gliniasty, br zowa						
				2.00	Piasek gliniasty, br zowa						
				3.00							



Profil numer 2

Sonda Nr: 1

Objekt: Przebudowa drogi
Zleceniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jóźwiak
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
Dozór geol.: Przemysław Leleniewski

Data sondowania: 2024-04-04

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 5

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głazy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Ż	żwir	Gr	gruboziarnisty
żwir gliniasty	Żg	żwir ilasty	clGr	
pospółka	Po	piasek żwirowy	grSa	
pospółka gliniasta	Pog	piasek ilasto-żwirowy	grclSa	
piasek gruby	Pr	piasek gruby	cSa	
piasek średni	Ps	piasek średni	mSa	
piasek drobny	Pd	piasek drobny	fSa	
piasek pylasty	Pπ	piasek pylasty	siSa	
piasek drobny zagliniony	Pd/Pg	piasek zagliniony	siclSa	drobnoziarnisty
piasek gliniasty	Pg	piasek ilasty	clSa	
pył piaszczysty	Πp	pył piaszczysty	saSi	
pył	Π	pył	Si	
glina piaszczysta	Gp	ił piaszczysty	saCl	
glina	G	ił piaszczysto pylasty	sasiCl	
glina piaszczysta zwięzła	Gpz			
glina zwięzła	Gz	pył piaszczysto ilasty	sacISi	
glina pylasta	Gπ			
glina pylasta zwięzła	Gπz	pył ilasty	clSi	
ił piaszczysty	Ip	ił	Cl	
ił	I			
ił pylasty	Iπ	ił pylasty	siCl	

PODZIAŁ GRUNTÓW ORGANICZNYCH - Or					
PN-86/B-02480			PN-EN ISO 14688-1:2018		
nazwa (symbol)		zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)		zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np.PdH)		2 - 5%	niskoorganiczny (Hu)		2 – 6%
namuł (Nm)		5 – 30%	organiczny	Dy – dystroficzny	>6%
torf (T)		>30%		Pt – bagienny	
Inne grunty: organiczne		gytia - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) – W(B)			

GRUNT ANTROPOGENICZNY - A			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018	
		nasyp budowlany – Fi	grunt odtworzony – Mg;
niekontrolowany	nN	nFi – z gr. naturalnego	nMg – z gr. naturalnego
budowlany	nB	sFi – z mat.sztucznych	sMg – z mat.sztucznych
+ – domieszki; // – przewarstwienia		<u>przewarstwienia – MSaclsa</u>	
INNE			
C - cegły i gruz ceglany; B – beton; żł – żużel, dr – drewno; H – humus; M – muszle			

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny - głębokość (rzędna)	1,0 (10,0)▼▼	sączenie - w gruntach spoistych głębokość (rzędna) - 2,0 (11,0)▼	grunt mało wilgotny
ustabilizowany- głębokość (rzędna)	2,0 (11,0)▼		grunt wilgotny
nawiercony- głębokość (rzędna)	3,0 (12,0) ▽		grunt mokry
			grunt nawodniony ▼▼