



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

obiekt: Modernizacja ul. Nasiennej w Stargardzie.

gm. m. Stargard

pow. stargardzki

woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Drogowa Pracownia Projektowa „A3”Justyna Roman

ul. Dębowa 24 , 72 - 004 Tanowo

NIP: 927-172-05-50

Opracowanie: Adam Wiśniewski

upr. geologiczne XIII – DOL 098

Weryfikacja: mgr inż. Paweł Grochowski

upr. Geol. MŚ VII – 1461

Szczecin lipiec 2020

nr arch: 2020/1085

nr zlecenia: 20/05/26/02

Egz. nr

Spis treści:

Część opisowa – 5 stron.

- 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 1.</i> | <i>Mapa dokumentacyjna</i> |
| <i>załącznik 2.</i> | <i>Przekrój geotechniczny</i> |
| <i>załącznik 3.</i> | <i>Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża</i> |
| <i>załącznik 4.</i> | <i>Karta Sondowań SLVT</i> |
| <i>załącznik 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.

Zleceniodawca: Drogowa Pracownia Projektowa „A3” Justyna Roman z siedzibą przy ulicy Dębowej 24w miejscowości Tanowo.

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu modernizowanej ulicy Nasiennej w miejscowości Stargard.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 3 lipca 2020 r.
 - 3 otwory małośrednicowe do głębokości 4,0 m (łącznie 12,0 mb).
 - 1 sondowanie SLVT do głębokości 4,0 m z 8 badaniami wytrzymałości na ścinanie
- 2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Wielgowo i Stargard Szczeciński 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-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2.8. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- 2.9. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 2.10. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad 2014r.

Przybliżone rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy. Zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmie przebudowę ok 670 m odcinka ul. Nasiennej w miejscowości Stargard (pow. stargardzki), na odcinku między ulicą Stralsundzką a Cieplną. Przedmiotowa droga przebiega przez nieużytki rolne oraz tereny z zabudową przemysłową (hale produkcyjne). W odległości ok. 650 m na północ przebiega linia kolejowa nr 351 Poznań Główny – Szczecin Główny.

Omawiana droga posiada nawierzchnię z płyt betonowych, które w rejonie otworu nr 2 przewidziano. Pomierzona grubość konstrukcji (płyty betonowej) wynosi 10 cm.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren leży w obszarze mezoregionu Równina Pyrzycko - Stargardzka w rejonie opracowania zbudowana z utworów lodowcowych wykształconych w postaci glin zwałowych nadbudowanych piaskami i piaskami gliniastymi oraz żwirami lodowcowymi (wytopiskowymi). W obniżeniach terenu i dolinach rzek zdeponowane są holocenijskie osady bagienne i jeziorne. W rejonie wykonanych badań teren wyniesiony jest do rzędnych około 31 – 37 m n.p.m..

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Poniżej 0,1 – 0,2 m warstwy gleby (Or) złożonej z piasków drobnych humusowych zalegają piaski drobne (FSa) o miąższości około 0,6 m. Osady piaszczyste zawierają lokalnie domieszki żwiru (gr) i piasku średniego (MSa). Poniżej wykształciła się warstwa gruntów zwałowych, glin piaszczystych (saCl) i piasków gliniastych (clSa), których spągu nie uchwycono do głębokości rozpoznania.

W badanym podłożu do głębokości 3,0 m p.p.t. nie zaobserwowano występowania zwierciadła wody podziemnej. W obrębie piasków gliniastych (clSa) w punkcie nr 1 odnotowano sączenia na głębokości 3,4 m p.p.t..

W okresie wzmożonych opadów atmosferycznych lub roztopów może dojść do powstania zwierciadła „zawieszonego” w piaskach drobnych (FSa) na stropie gruntów słabo przepuszczalnych (piaski gliniaste gliny piaszczyste). Dodatkowo w obrębie wyżej omawianych gruntów spoistych mogą pojawić się sączenia.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W oparciu o wyniki zrealizowanych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono trzy warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem litologii i parametrów geotechnicznych.

Warstwy budujące podłoże to:

Warstwa I – piaski drobne, wilgotne, zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,80$;

Warstwa IIa – piaski gliniaste, gliny piaszczyste, mało wilgotne, twardoplastyczne o charakterystycznej wartości wskaźnika konsystencji $I_C=0,80$ ($I_L=0,20$)

Warstwa IIb – piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne o charakterystycznej wartości wskaźnika konsystencji $I_C=0,90$ ($I_L=0,10$)

Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* w badanym podłożu w strefie 1 m poniżej spodu konstrukcji zalegają *bardzo wysadzinowe* piaski gliniaste i gliny piaszczyste, a warunki wodne można uznać za dobre. W związku z powyższym podłoże gruntowe z uwagi na wysadzinowość gruntów zaliczane jest do grupy nośności G4.

Na podstawie przyjętej grupy nośności podłoża zakłada się wartość wtórnego modułu odkształcenia (nośność podłoża), która wynosi $25 \leq E_2 \leq 35$ MPa dla G4. Wartości te,

oszacowane na podstawie kryterium wysadzinowości gruntu i warunków wodnych, należy jednak weryfikować na etapie prac ziemnych.

Podłoże rodzime stanowią warstwy nośne. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych. W związku z tym warunki gruntowe w rejonie planowanej inwestycji należy uznać za *proste*

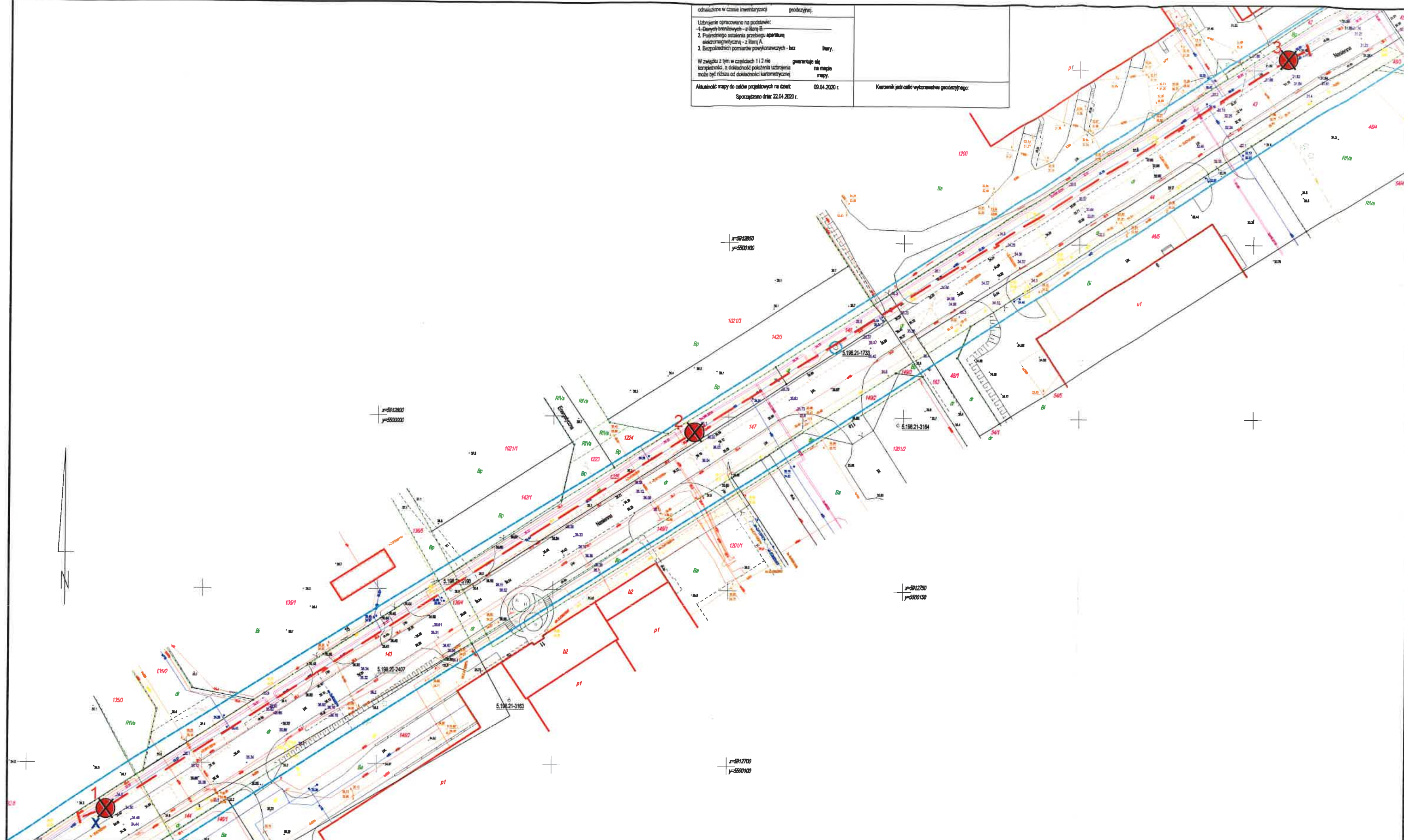
Profile otworów zestawiono na *Przekroju geotechnicznych (zał nr 2)*.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W badanym podłożu poniżej 0,1 – 0,2 m warstwy gleby (Or) zalegają zagęszczone piaski drobne (FSa). Poniżej, od głębokości 0,5 – 0,8 m p.p.t. zalegają twardoplastyczne grunty zwałowe tj., piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania (4,0 m p.p.t.).
2. Jedynymi objawami obecności wody gruntowej były sączenia odnotowane na głębokości 3,4 m punkcie nr 1.
3. Omawiana droga posiada nawierzchnię z płyt betonowych o grubości 10 cm.
4. W strefie 1 m poniżej konstrukcji występują grunty *bardzo wysadzinowe*. Warunki wodne *dobre*. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G4.
5. W strefie rozpoznania nie stwierdzono gruntów organicznych i niekorzystnych zjawisk geologicznych, w związku z tym warunki gruntowe można opisać, jako *proste*
6. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* dla obiektów budowlanych posadowionych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 *Rozporządzenia*).
7. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni, sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża oraz parametry poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
8. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2), która przyjęta została na podstawie kryterium wysadzinowości i warunków wodnych. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu konstrukcji ulicy proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracował:
Adam Wiśniewski
upr. geologiczne XIII – DOL098

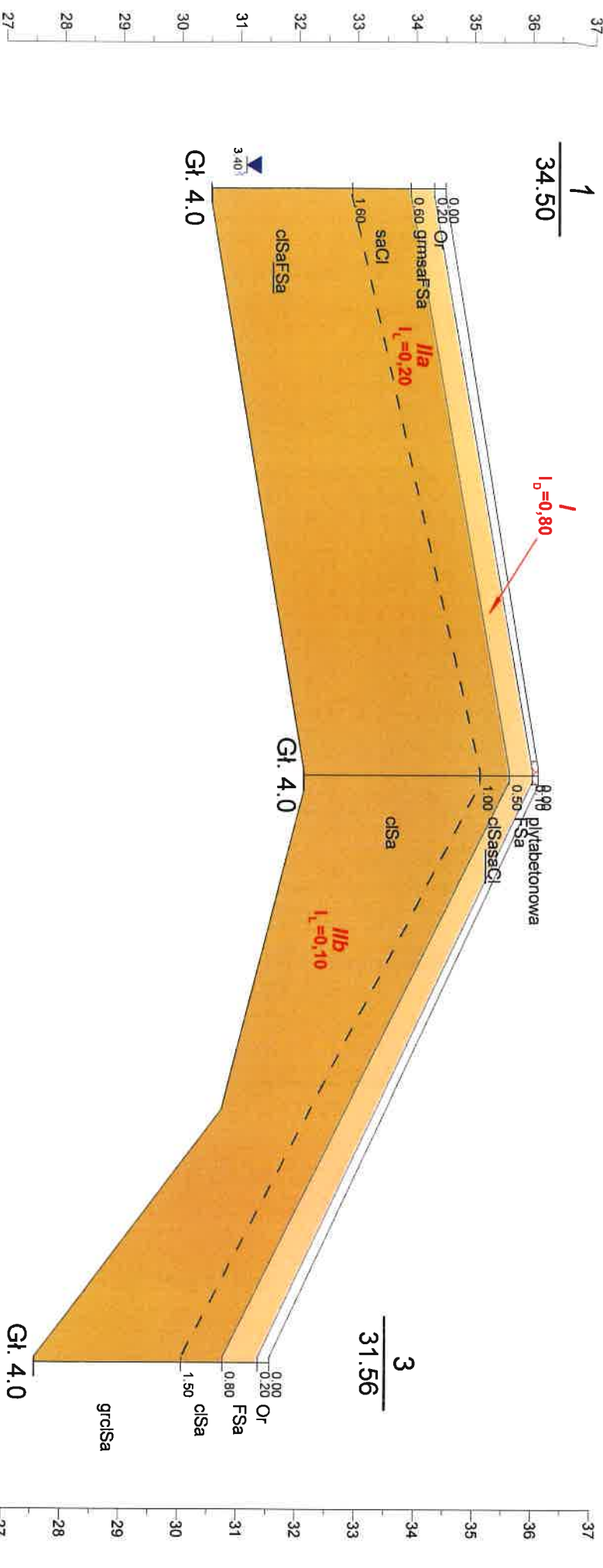
odbiorniki w czasie inwentaryzacji	geodezyjne
Uzbrojenie opracowano na podstawie: 1. Danych terenowych – z lat 80. 2. Pośredniego uśrednienia przebiegu aparatury elektromagnetycznej – z lat 80. 3. Bezpośrednich pomiarów powierzchniowych – bez lat 80.	
W związku z tym w częściach 1 i 2 nie gwarantuje się kompletności, a dokładność położenia uzbrojenia może być różna od dokładności kartometrycznej	gwarantuje się na mapie
Aktualność mapy do celów projektowych na dzień: 09.04.2020 r.	Kierownik jednostki wykonawstwa geodezyjnego:
Sporządzono dnia: 22.04.2020 r.	



m n.p.m.

2
36.10

m n.p.m.



1	20.0m	2	20.0m	3	20.0m
---	-------	---	-------	---	-------

Laboratorium Drogowe Szczecin sp. z o.o.				Zał.Nr 2.	
ul. Goleniowska 62, 70-830 Szczecin					
Przekrój Geotechniczny nr I				Modernizacja ulicy Nasiennej w Stargardzie	
	Data	Nazwisko	Podpis	Opinia Geotechniczna	
Opracował	10.07.2020	Adam Wiśniewski			
Weryfikował	10.07.2020	mgr inż. Paweł Grochowski			
				Skala	1: 100 200



**LABORATORIUM
DROGOWE SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830
Szczecin, tel.: 53 366 39 63

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA
PODZIAŁ GEOTECHNICZNY

załącznik nr: 3

OBIEKT: Modernizacja ulicy Nasiennej w Stargardzie

nr w-wy	rodzaj gruntu		stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji	wytrż. na ściananie	wilg. naturalna	gęstość obj.	spójność	kąt tarcia wewn.	pierw. moduł ściśliwości
	PN-EN ISO 14688-2:2006	PN-86/B-02480	I_p	I_L	I_c	$\tau_{max}(kPa)$	$W/n(\%)$	$\rho(t/m^3)$	$C_u(kPa)$	$\phi(^{\circ})$	$M_0(MPa)$
I	Fsa piasek drobny	Pd	0,80	-	-	-	14	1,85	-	32	104
Ila	clSa; saCl piasek gliniasty, glina piaszczysta	Pg; Gp	-	0,20	0,80	250	13	2,15	32	18	37
Ilb	clSa piasek gliniasty	Pg	-	0,10	0,90	400	13	2,15	35	20	48

**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ SLVT

Zał.Nr: 4

1

Sonda Nr: 1

Rejon: ul. Nasienna
Miejscowość: Stargard
Powiat: stargardzki
Województwo: zachodniopomorskie

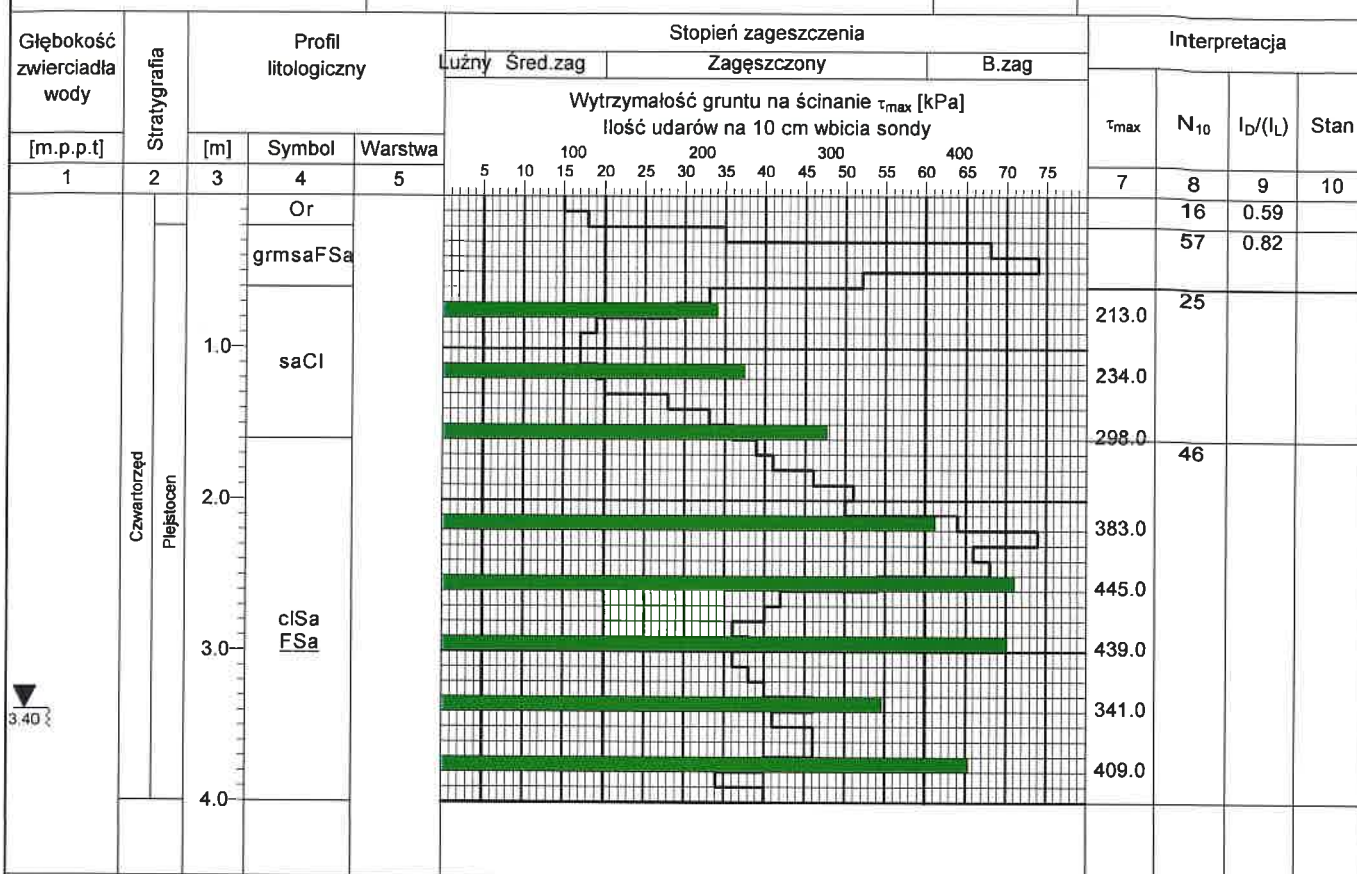
Obiekt: modernizacja ulicy
Zlecniodawca: Drogowa Pracownia Projektowa A3- Justyna Roman
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

Typ sondy: SLVT

Rzędna: 34.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2020-07-03





LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 5

Załącznik III

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głazy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Z	żwir	Gr	gruboziarnisty
żwir gliniasty	Zg	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 pył ilasty	sacI Si clSi	
glina pylasta	Gπ			
glina pylasta zwięzła	Gπz	ił	Cl	
ił piaszczysty	Ip			
ił	I	ił pylasty	siCl	
ił pylasty	Iπ			

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np. PdH)	2 - 5%	niskoorganiczny (Or)	2 - 6%
namuł (Nm)	5 - 30%	organiczny (Or)	6 - 20%
torf (T)	>30%	wysokoorganiczny (Or)	>20%
Inne grunty: organiczne	gytia - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) - W(B)		

INNE OZNACZENIA			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
grunt nasypowy (antropogeniczny – przemieszczony)			
niekontrolowany	nN	Mg	
budowlany	nB		
+ – domieszki; // – przewarstwienia		przewarstwienia – MSaClS (piasek średni przewarstwiony piaskiem ilastym)	
C - cegły i gruz ceglany; B – beton; żł – żużel, dr – drewno; H – humus; M – muszle			

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny	1,0 (10,0) ▽ ▽	- głębokość (rzędna)	sączenie 2,0 (11,0) ▽ ▽
ustabilizowany	2,0 (11,0) ▽ ▽	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3,0 (12,0) ▽	- głębokość (rzędna)	grunt nawodniny ▽ ▽