



**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin, tel.: 533 663 963

[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

[geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)



## **Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego**

inwestycja: **Remont mostu nad rzeką Mołstową  
między dz. nr ew. 63 obr. Strzykocin,  
a dz. nr ew. 8/1 obr. Grąd**

gm. Brojce  
pow. gryficki  
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: **Projektowanie, nadzory i ekspertyzy budowlane  
Stanisław Kamiński**  
ul. Zajęcza 14K, 70-795 Szczecin

Opracowanie: **mgr Paulina Wojtasiuk**  
upr. nr VII-1976

*Wojtasiuk*

*Szczecin, październik 2022 r.*

*nr arch: 2022/2010*

*nr zlecenia: 22/08/19/09*

*Egz. nr 3*

## **Spis treści:**

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Opis i zagospodarowanie terenu*
- 3. Opis metodyki polowych badań gruntów*
- 4. Wyniki i interpretacja badań*
- 5. Model geologiczny podłoża oraz zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych*
- 6. Wnioski*

*Spis literatury i stosowanych norm*

### *Załączniki graficzne:*

- Załącznik 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500*
- Załącznik 2. Przekrój geotechniczny w skali 1: 500/100*
- Załącznik 3. Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża*
- Załącznik 4. Karta sodowania DPSH*
- Załącznik 5. Objaśnienia symboli i znaków*

## 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Dokumentację badań podłoża gruntowego wykonano celem planowanej modernizacji mostu na rzece Mołstowej między dz. nr ew. 63 obręb Strzykocin, a dz. nr ew. 8/1 obręb Grąd. Rejon badań położony jest w granicach powiatu gryfickiego.

Zlecniodawcą niniejszej Dokumentacji badań podłoża gruntowego jest firma: Projektowanie, nadzory i ekspertyzy budowlane Stanisław Kamiński z siedzibą w Szczecinie przy ulicy Zajęczej 14K (kod pocztowy: 70-795).

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 (*Rozporządzenie*).

*Dokumentacja badań podłoża gruntowego zgodnie z Rozporządzeniem wykonywana dla ustalenia warunków geotechnicznych podłoża, zawiera opis badań polowych (metodykę oraz wyniki) wraz z modelem geologicznym podłoża z wyprowadzonymi parametrami geotechnicznymi dla poszczególnych warstw.*

Badania oraz niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o obowiązujące normy:

1. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN-EN ISO 14688-1:2018. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
4. PN-EN ISO 14688-2:2018. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
5. PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Ponadto uwzględniono dane zawarte na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski oraz Mapie hydrogeologicznej Polski arkusz Brojce.

## 2. OPIS I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Przedmiotowy most nad rzeką Mołstową usytuowany jest w ciągu lokalnej drogi, łączącej miejscowość Strzykocin (po północnej stronie mostu) i biegnie na południowy-wschód w kierunku krajowej drogi ekspresowej S6, przez ok. 500 m biegnie równolegle do drogi S6 po jej zachodniej stronie. Następnie skręca na wschód i prowadzi nad drogą S6 do miejscowości Grąd. Odwiercony otwór geotechniczny nr 1 zlokalizowany jest w granicach działki nr ew. 63, obręb Strzykocin, natomiast otwór geotechniczny nr 2, odwiercono po południowej stronie rzeki, na działce nr ew. 8/1, obr. Grąd. Oba otwory zlokalizowane są w gminie Brojce, powiecie gryfickim.

Geomorfologicznie badany teren stanowi fragment mezoregionu Równina Gryficka. Jest to wysoczyzna morenowa zbudowana z osadów lodowcowych rozcięta erozyjnie wodami rzek: Regi oraz jej dopływów. W obniżeniach rzek zdeponowane są fluwialne i fluwiogłacialne osady. W rejonie opracowania występują rzeczne piaski wieku plejstocenijskiego, na których zdeponowane są młodsze, holocenijskie osady rzeczno-rozlewiskowe. Obszar badań wyniesiony jest do około ok. 20 m n.p.m.

### **3. OPIS METODYKI POLOWYCH I LABORATORYJNYCH BADAŃ GRUNTÓW**

#### **3.1 zakres badań**

Dla potrzeb planowanej inwestycji w dniu 7 października 2022 r. wykonano dwa nierurowane wiercenia samobiezną wiertnicą MWG 6. Wiercenia odwiercono do głębokości 12,0 m (łącznie 24 mb.). Wykonano również 1 sondowanie bardzo ciężką sondą dynamiczną DPSH do głębokości 5,6 m w celu określenia zagęszczenia gruntów niespoistych.

#### **3.2 metodyka badań polowych**

W ramach prac polowych wykonano 2 otwory nierurowane samobiezną wiertnicą mechaniczną MWG 6 wierząc za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 130 mm.

Po każdym „marszu” (zagłębieniu świrdra) prowadzone były badania makroskopowe t.j. klasyfikacja gruntów. Po osiągnięciu warstwy wodonośnej (poziomu wód gruntowych) wiercenie było przerywane i prowadzony był pomiar piezometrycznego (ustabilizowanego) zwierciadła wody.

Wykonane do planowanej głębokości otwory zostały zlikwidowane bezpośrednio po zakończeniu badań. W nawodnionych osadach piaszczystych nastąpiła samolikwidacja otworu. Powyżej tego poziomu, otwory zostały zasypane wydobytym urobkiem, z zachowaniem stratygrafii i litologii poszczególnych warstw.

W celu wyznaczenia oporu gruntu przy dynamicznym zagłębieniu stożka zastosowano bardzo ciężką sondę dynamiczną (DPSH) z końcówką stożkową o kącie  $90^\circ$  i nominalnej powierzchni podstawy  $20\text{ cm}^2$  wyposażoną w wolnospadowe mechaniczne urządzenie do wbijania młota (zamontowane na wiertnicy MWG 6) o masie 63,5 kg opuszczanego na kowadło z wysokości 750 mm z częstotliwością mieszczącą się w granicach 15 – 30 uderzeń/min. Sonda zagłębiana była w sposób ciągły z użyciem żerdzi o długości 1m i masie 6 kg, a po zagłębieniu o każdy 1 m wykonywano 1,5 obrotu żerdzi wokół osi.

W trakcie każdego badania (sondowania) rejestrowana była ilość uderzeń na każde 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ ).



#### 4. WYNIKI I INTERPRETACJA BADAŃ

Wynikami wykonanych wierceń są profile litologiczne podłoża opisane w poszczególnych wierceniach. Klasyfikację gruntów opartą o litologię wykonano według normy PN-EN ISO 14688-2:2018.

Przeprowadzone badania *in situ* posłużyły do sporządzenia wykresów obrazujących opór jaki grunt wykazuje podczas dynamicznego zagłębiania sondy.

Wyniki sondowań interpretowano zgodnie z zaleceniami normy EN 1997-2:2007 oraz PN-B-04452:2002.

Interpretację wykresów sondowań wykonywano łącznie z udokumentowanym profilem litologicznym i danymi na temat położenia zwierciadła wody gruntowej. Eliminując strefy nagłych wzrostów liczby uderzeń spowodowanych np. przeszkodami wydzielano przedziały o zbliżonej liczbie uderzeń, które uśredniano. Na podstawie pomierzonej i uśrednionej liczby uderzeń ( $N_{10}$ ) określono stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) piasków wykorzystując zależność:

$$I_D = 0,441 * \log N_{10} + 0,196 \text{ (dla sondowań DPSH).}$$

Kierując się przykładami korelacji podawanych w załączniku G normy EN 1997-2:2007, wyprowadzone parametry stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) z uwzględnieniem składu granulometrycznego gruntów oraz współczynnika różnoziarnistości ( $U$ ), łącznie z doświadczeniem analogicznych warunkach gruntowo – wodnych, posłużyły do wyprowadzenia wartości efektywnego kąta tarcia wewnętrznego ( $\phi'$ ), wartości spójności ( $C_u$ ) oraz modułu ściśliwości pierwotnej ( $M_0$ ).

#### 5. MODEL GEOLOGICZNY PODŁOŻA ORAZ ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Wykonane badania pozwoliły na przedstawienie modelu geologicznego podłoża oraz wyprowadzenie wartości parametrów geotechnicznych.

Model geologiczny podłoża przedstawiono w formie przekroju geotechnicznego (załącznik nr 2). Rzędne punktów badawczych ustalono w oparciu o niwelację techniczną wykonaną za pomocą geodezyjnego urządzenia tyczącego Prexiso G5 – GSM – UHF z systemem SmartNet RTK/ RTN RTCM (producent: Leica System Sp. z o.o.), w układzie współrzędnych 2000 (PL-ETRF 2000 strefa 5), układ odniesienia rzędnych – Amsterdam – EVRF 2007-VRSNET. Zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą.

##### 5.1 Budowa geologiczna

Najstarszymi stwierdzonymi w badanym podłożu gruntami są plejstoceny osady rzeczne i wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich (mSa) i piasków drobnych (fSa) oraz pospółek (grSa). Utworów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 12,0 m. Ponadto w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 stwierdzono również w obrębie gruntów niespoistych 0,4 m soczewkę pyłów (Si) – utworów spoistych, na głębokości 4,0 m.

Na stopie plejstocenów piasków zdeponowane zostały holoceny grunty rzeczno – rozlewiskowe w postaci piasków drobnych (fSa) z domieszkami części organicznych (or). Miąższość nawierconej warstwy wynosiła 0,5 – 0,8 m.

Przypowierzchniowo podłoże buduje warstwa nasypu niekontrolowanego (Mg) o miąższości około 1,2 - 1,7 m. Nasypy stanowią mieszaninę piasków średnich (mSa) często humusowych z domieszkami kamieni (co), gruzu, lokalnie w rejonie otworu nr 1 stwierdzono również przewarstwienia piasków gliniastych (clSa).

## 5.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wierceń (7 października 2022 r.) swobodne zwierciadło wody stwierdzono w obrębie piaszczystych gruntów na głębokości 1,7 m tj. na rzędnej 18,74 -18,95 m n.p.m.

Wody podziemne mają bezpośredni kontakt hydrauliczny z wodami powierzchniowymi (rzeka Mołstowa) i ulegają podobnym wahaniom uzależnionym jedynie od zdolnościami filtracyjnymi gruntów.

Badany teren położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru szczególnego zagrożenia powodziowego wg Mapy zagrożenia powodziowego dla obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (Q1%) sporządzonej przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej arkusz Rzesznikowo N-33-79-B-b-3.

## 5.3 Wartości danych geotechnicznych

Na podstawie wykonanych badań w obrębie gruntów rodzimych wydzielono pięć warstw geotechnicznych, dla których wyznaczono podstawowe parametry charakteryzujące cechy mechaniczne i fizyczne.

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zawiera tabela p.n. *Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża* (załącznik nr 3).

Podział geotechniczny podłoża:

- warstwa I – piaski drobne (fSa) z domieszką części organicznych, wilgotne, luźne o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,2$  i średnich wartościach:  
gęstości objętościowej  $\rho = 1,65 \text{ [t/m}^3\text{]}$ ;  
kąta tarcia wewnętrznego  $\phi = 29[^\circ]$ ;  
modułu ścisłości pierwotnej  $M_o = 35 \text{ [MPa]}$ ;
- warstwa II – pyły (Si), mało wilgotne, twaroplastyczne, o przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,2$  i średnich wartościach:  
gęstości objętościowej  $\rho = 2,05 \text{ [t/m}^3\text{]}$ ;  
spójność  $C_u = 32 \text{ [kPa]}$ ;  
kąta tarcia wewnętrznego  $\phi = 18[^\circ]$ ;  
modułu ścisłości pierwotnej  $M_o = 37 \text{ [MPa]}$ ;
- warstwa IIIa – piaski średnie (mSa) i drobne (fSa), nawodnione, średnio zagęszczone o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,41$  i średnich wartościach:  
gęstości objętościowej  $\rho = 2,00 \text{ [t/m}^3\text{]}$ ;  
kąta tarcia wewnętrznego  $\phi = 32[^\circ]$ ;  
modułu ścisłości pierwotnej  $M_o = 81 \text{ [MPa]}$ ;
- warstwa IIIb – piaski średnie (mSa) i drobne (fSa), nawodnione, zagęszczone o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,80$  i średnich wartościach:

gęstości objętościowej  $\rho = 2,05 \text{ [t/m}^3\text{]}$ ;  
kąta tarcia wewnętrznego  $\phi = 33[^\circ]$ ;  
modułu ścisłości pierwotnej  $M_o = 154 \text{ [MPa]}$ ;

- warstwa IV – pospółki (grSa), nawodnione, średnio zagęszczone o zbadanym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,5$  i średnich wartościach:  
gęstości objętościowej  $\rho = 2,05 \text{ [t/m}^3\text{]}$ ;  
kąta tarcia wewnętrznego  $\phi = 38[^\circ]$ ;  
modułu ścisłości pierwotnej  $M_o = 153 \text{ [MPa]}$ .

Grunty rodzime warstw geotechnicznych nr II – IV cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i stanowią podłoże nośne. Warstwa geotechniczna nr I to grunty o ograniczonej nośności.

W podziale geotechnicznym nie uwzględniono warstwy nasypów, które nie powinny stanowić podłoża budowlanego ze względu na znaczące domieszki części organicznych i części antropogenicznych, które w niejednorodny i niekontrolowany sposób obniżają nośność podłoża.

Profil podłoża przedstawiono na *Przekroju geotechnicznym – Załączniki nr 2*.

## 6. WNIOSKI

1. W rejonie objętym wierceniami grunty rodzime rozpoczynają się holoceniską sedymentacją w postaci gruntów genezy rzeczno – rozlewiskowych wykształconych jako luźne piaski drobne z domieszką części organicznych (orfSa). Grunty te zaliczono do warstwy geotechnicznej nr I o  $I_D=0,2$ .

Głębsze podłoże rodzime budują głównie plejstoceniskie osady genezy rzecznej i wodnolodowcowej zdeponowane w postaci piasków średnich (mSa) i drobnych (fSa) oraz pospółek (grSa). Utworów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 12,0 m. W obrębie niespoistych osadów wodnolodowcowych zaobserwowano zróżnicowanie pod względem zagęszczenia i litologii, które pozwoliło na wydzielenie trzech kolejnych warstw geotechnicznych. Grunty wykształcone w postaci piasków średnich i drobnych zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych: do warstwy geotechnicznej nr IIIa zakwalifikowano piaski średniozagęszczone o charakterystycznej wielkości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,41$ , a piaski zagęszczone zaliczono do warstwy geotechnicznej nr IIIb o  $I_D=0,80$ . Natomiast średniozagęszczone pospółki zakwalifikowano do warstwy geotechnicznej nr IV charakteryzującej się stopniem zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

W obrębie niespoistych gruntów fluwioglacjalnych zaobserwowano również występowanie 0,4 m soczewki spoistych pyłów, które zaliczono jako warstwa geotechniczna nr II o  $I_L=0,2$ .

Przypowierzchniowo podłoże buduje warstwa nasypu niekontrolowanego (Mg) o miąższości około 1,2 - 1,7 m. Nasypy stanowią mieszaninę piasków średnich (mSa) często humusowych z domieszkami kamieni (co), gruzu, lokalnie w rejonie otworu nr 1 stwierdzono również w obrębie warstwy nasypów przewarstwienia piasków gliniastych (clSa).

2. Grunty rodzime warstw geotechnicznych nr II – IV cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i stanowią podłoże nośne. Jedynie warstwa geotechniczna nr I to grunty o ograniczonej nośności.

3. Podczas badań polowych (7 października 2022 r.) swobodne zwierciadło wody stwierdzono w obrębie piaszczystych gruntów na głębokości 1,7 m tj. na rzędnej 18,74 -18,95 m n.p.m.
4. Teren objęty badaniami graniczy z obszarem, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (Q1%).
5. Warunki wodne należy określić, jako przeciętne ze względu na występowanie zwierciadła wody na głębokości 1 – 2 m.
6. Z uwagi na lokalizację terenu badań w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki należy liczyć się z możliwością większej zmienności budowy podłoża (zwłaszcza możliwości wystąpienia warstwy gruntów organicznych), niż wynika to z punktowego rozpoznania. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracowała:

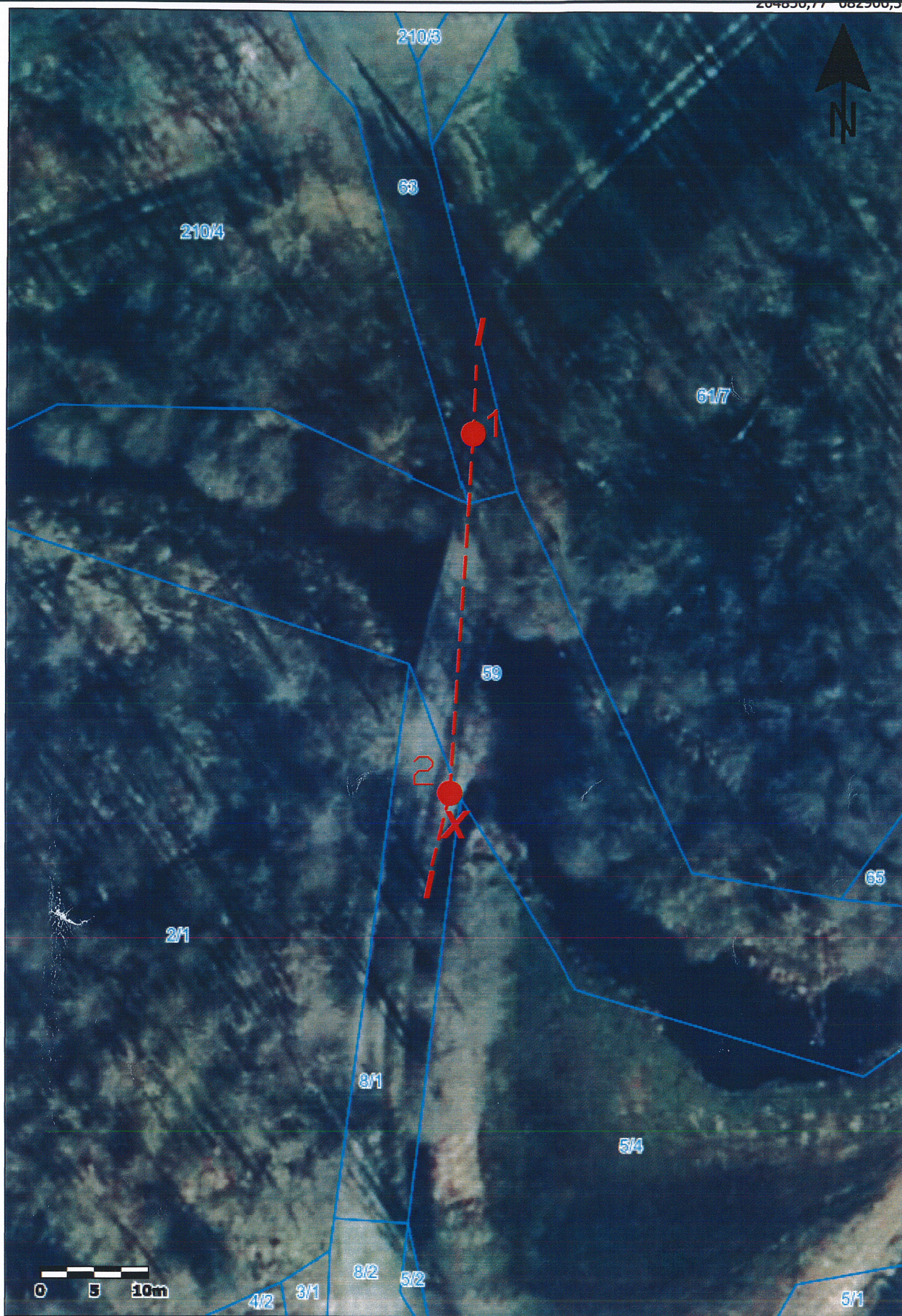


mgr Paulina Wojtasiuk

## SPIS LITERATURY I STOSOWANYCH NORM

- 1) Szczegółowa Mapa Geologiczna i Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Brojce.
- 2) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*.
- 4) PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- 5) PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 6) PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
- 7) PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- 8) PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
- 9) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 10) Mapa zagrożenia powodziowego dla obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 100 lat (Q1%). ISOK/KZGW arkusz Rzesznikowo N-33-79-B-b-4.





- 1  
● miejsce i numer otworu geotechnicznego  
x miejsce sondowania DPSH  
I - - - I linia i numer przekroju geotechnicznego

## LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Modernizacja mostu nad rzeką Molstową między  
dz. nr ew. 63 obr. Strzykocin, a dz. nr 8/1 obr. Grąd

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Mapa dokumentacyjna

skala: 1:5 00

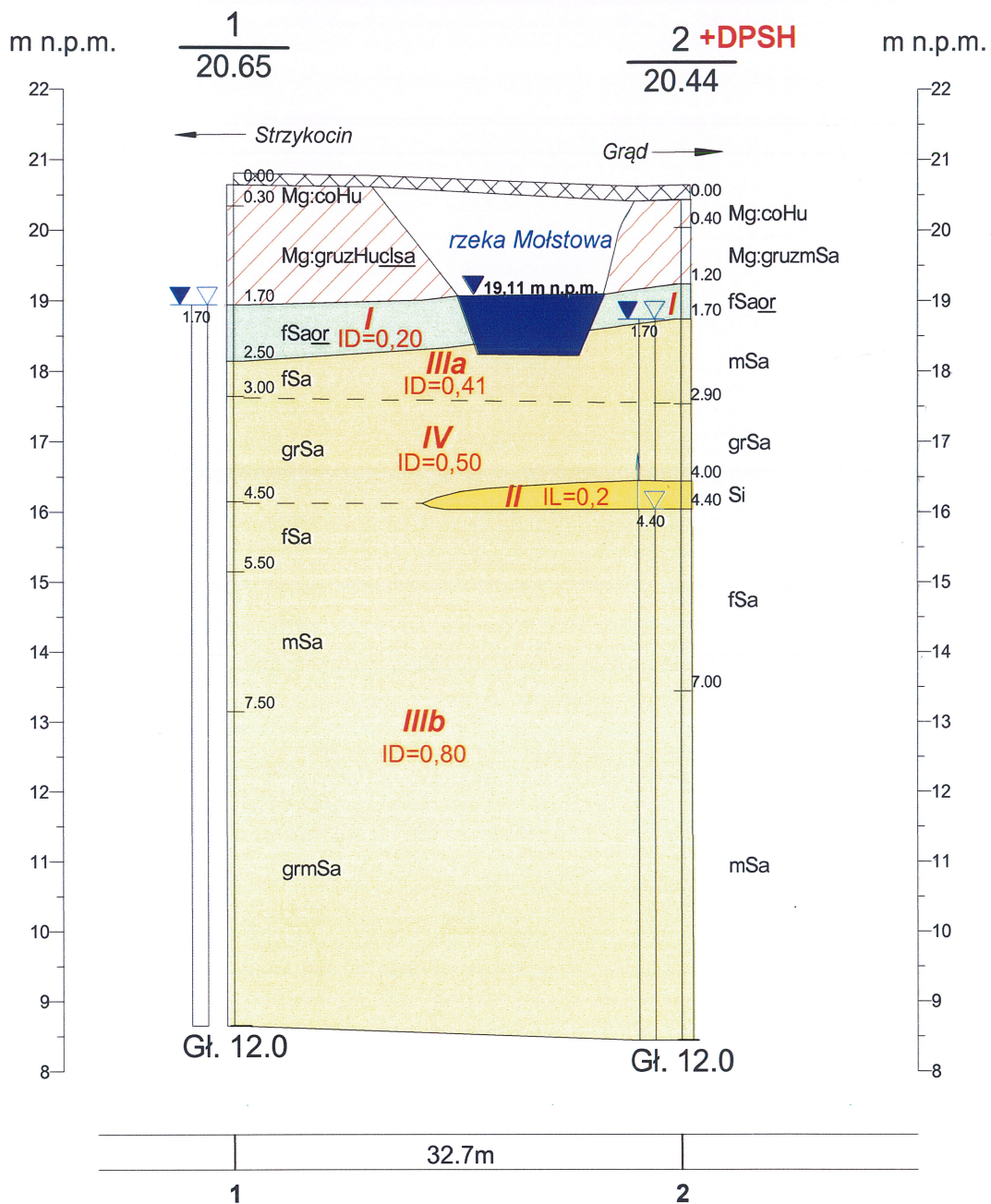
data: październik 2022 r.

załącznik nr 1

opracowała: mgr Paulina Wojtasiuk

nr arch. 2022/2010

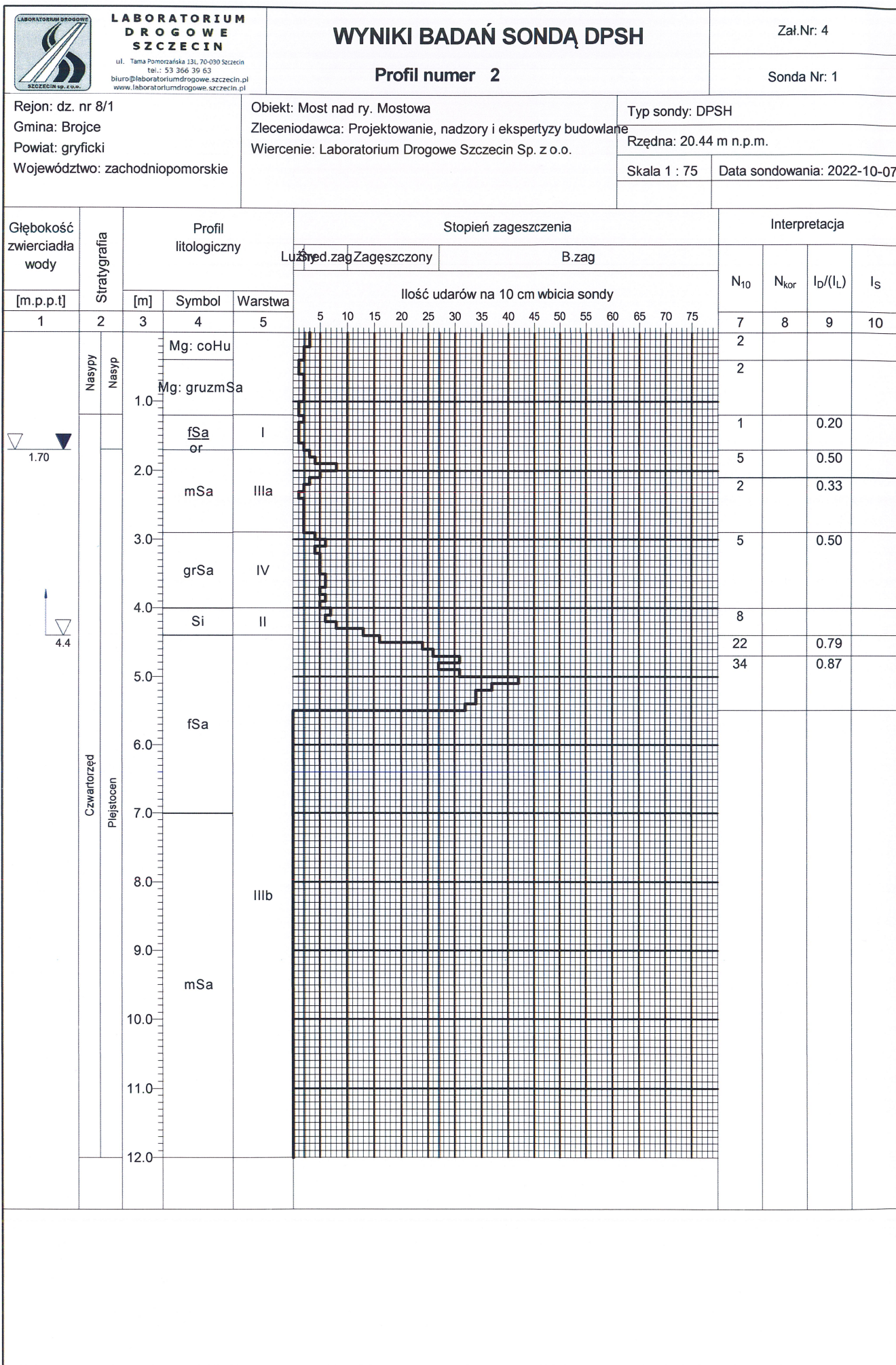




Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o. Szczecin ul. Tama Pomorzańska 13 L				Zał.Nr 2
Dokumentacja badań podłoża gruntowego		Przekrój geotechniczny nr I		
		Modernizacja mostu między obr. Strzykocin / Grąd		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	2022-10-11	mgr Paulina Wojtasiuk		1: $\frac{500}{100}$







Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW


załącznik nr 5

Załącznik III

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	sacI Si	
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		przewarstwienia – MSacls	
INNE			
C - cegły i gruz ceglany; B – beton; żł – żużel, dr – drewno; H – humus; M – muszle			

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