

GEOLOOK Łukasz Skrok
09-400 Płock, ul. Przyjazna 84

NIP 5110131036 www.geo-look.com biuro@geo-look.com Tel. 504 720 799

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

dotyczy

warunków posadowienia obiektu budowlanego

- 1. Obiekt:** Przebudowa drogi gminnej wraz z brakującą infrastrukturą
w miejscowości Kostrogaj.
**Budowa sieci kanalizacji deszczowej w miejscowości
Kostrogaj**

Lokalizacja:

miejscowość: **Kostrogaj**, działka nr ew. 47
gmina: **Radzanowo**
powiat: **płocki**
województwo: **mazowieckie**

- 2. Inwestor:** Gmina Radzanowo, 09-451 Radzanowo, ul. Płocka 32

- 3. Zlecający:** ALPIO Daniel Gąbiński,
09-401 Płock, ul. Włóściany 3L

- 4. Autor:**
mgr Łukasz Skrok
upr. geolog. nr VII-1553

Płock, grudzień 2022 r.

Spis treści:

1. PODSTAWA I CEL BADAŃ	3
2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	3
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	3
4. ZAKRES BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	4
5.1. LITOLOGIA	4
5.2. GEOTECHNICZNY PODZIAŁ GRUNTÓW	4
5.3. HYDROGEOLOGIA	5
6. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU	5

Spis załączników:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:25000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1085
- 3.1-3.2. Karty dokumentacyjne badania geotechnicznego
4. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie zawiera opis wyników badań podłoża gruntowego, których celem było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej inwestycji – budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z przebudową drogi gminnej w m. Kostrogaj. Inwestorem jest Gmina Radzanowo, 09-451 Radzanowo, ul. Płocka 32.

Opracowanie sporządzono w oparciu o zlecenie firmy ALPIO Daniel Gąbiński i Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz.463) oraz normy:

- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie gruntowego podłoża budowlanego, w obszarze projektowanej inwestycji, oraz przedstawienie ogólnych uwarunkowań projektowych i wykonawczych dla realizacji zadania.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

Inwestycja dla której wykonano badania geotechniczne zlokalizowana jest w miejscowości Kostrogaj, gm. Radzanowo, na działce o nr ewid. 47. Działka ta jest niezabudowana i nieogrodzona. Położenie obszaru badań pokazano na mapie lokalizacyjnej w skali 1:25000 - załącznik nr 1 oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1085 – załącznik nr 2.

3. Charakterystyka obiektu

Przedsięwzięciem inwestycyjnym jest przebudowa drogi gminnej wraz z brakującą infrastrukturą w zakresie budowy jezdni, zjazdów, dojazdów do furtek i śmietników, progów zwalniających i trawników na poboczach oraz budowa sieci kanalizacyjnej deszczowej w miejscowości Kostrogaj, na działce o nr ewid. 47.

W ramach opisywanej inwestycji projektowana jest:

- jezdnie o nawierzchni z kostki betonowej wraz ze zjazdami do przyległych posesji,
- chodników oraz dwóch progów zwalniających,
- budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur PCV $\varnothing$ 400 - 315 mm oraz $\varnothing$ 200 mm dla połączeń poszczególnych wpustów,
- studnie betonowe rewizyjne DN1200 wykonane z kręgów betonowych,

Posadowienie sieci kanalizacji deszczowej wraz z studniami rewizyjnymi przebiegać będzie na głębokości od 1,20 do 2,50 m ppt.

Położenie obszaru badań pokazano na mapie lokalizacyjnej w skali 1:25000 - załącznik nr 1 oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1085 - załącznik nr 2.

4. Zakres badań podłoża gruntowego

Badania geotechniczne wykonano w dniu 16 grudnia 2022 r. Zakres badań ustalono z Projektantem inwestycji. Lokalizację punktów badawczych pokazano na mapie dokumentacyjnej - załącznik nr 2.

W ramach prac odwiercono dwa otwory badawcze małośrednicowe, do głębokości 3,0 m pod powierzchnią terenu (ppt.). W otworach wiertniczych prowadzono profilowanie geologiczne, z pomiarem głębokości położenia stropów i spągów warstw oraz pomiary hydrogeologiczne zwierciadła wody.

W celu oceny stopnia zagęszczenia I_D gruntów niespoistych, przeprowadzono jedno sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL do głębokości 1,0 m p.p.t., zaś w celu ustalenia stopnia plastyczności I_L grunty spoiste badano penetrometrem wciskowym PW-1.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Litologia

W dokumentowanym podłożu, w strefie rozpoznanej wykonanym wierceniem badawczym, występują utwory czwartorzędowe holoceni i plejstoceni.

Holocen reprezentowany jest przez grunty nasypowe piaszczysto-gruzowe z żużlem oraz przez grunty organiczne (glebę) piaszczysto-pylasto-gliniaste z humusem występujące do głębokości 0,6-0,7 m ppt.

Plejstocen, występujący poniżej, reprezentowany jest przez utwory o genezie zastoiskowej, wykształconej w postaci piasków drobnych zaglinionych (dotyczy otworu nr 2). Osady te występują do głębokości 1,0 m ppt. Poniżej osadów holoceni i zastoiskowych występują utwory lodowcowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych. Osady te do głębokości 3,0 m ppt. nie zostały przewiercone.

5.2. Geotechniczny podział gruntów

Grunty, stwierdzone w dokumentowanym podłożu, należą do naturalnych rodzimych mineralnych oraz organicznych.

Strefę przypowierzchniową podłoża budują grunty nasypowe piaszczysto-gruzowe z żużlem oraz przez grunty organiczne (glebę) piaszczysto-pylasto-gliniaste z humusem, które wyłączono z charakterystyki geotechnicznej, z uwagi na ich zróżnicowany skład i dużą anizotropię parametrów wytrzymałościowych, uniemożliwiającą wyprowadzenie wartości parametrów charakterystycznych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia geologiczne. Wiodące parametry wytrzymałościowe (I_D i I_L), ustalono metodą A, wg PN-81/B-03020, tj. na drodze bezpośrednich badań instrumentalnych i makroskopowych, przepro-

wadzonych w terenie. Pozostałe parametry ustalono metodą **B** - na podstawie podanych w ww. normie zależności korelacyjnych, pomiędzy tymi parametrami, a cechami wiodącymi.

Grunty niespoiste pochodzenia zastoiskowego, występujące pod nasypami wydzielono jako warstwę geotechniczną nr **I**. Są to piaski drobne zaglinione, wilgotne, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,47$.

Grunty spoiste pochodzenia lodowcowego, wydzielono jako trójdzielną warstwę geotechniczną nr **II**.

Warstwa IIa – glina piaszczysta ze żwirem i laminami piasków drobnych, wilgotne, plastyczne i miękkoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,47$.

Warstwa IIb – glina piaszczysta ze żwirem i laminami piasków drobnych, wilgotne, plastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Warstwa IIc – gliny piaszczyste ze żwirem, wilgotne, twardoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Zgodnie z p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020, grunty spoiste warstw **II** należą do grupy konsolidacyjnej **B**.

W tabeli na załączniku nr 4 zestawiono wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych gruntów wydzielonych warstw.

Obraz budowy podłoża gruntowego przedstawiono na kartach dokumentacyjnych badania geotechnicznego – załączniki 3.1-3.2.

5.3. Hydrogeologia

Woda podziemna występuje, w piaszczystych laminach śródglinowych, gdzie posiada zwierciadło napięte. Jej poziom piezometryczny w okresie wykonywanych badań (grudzień 2022 r.) stabilizował się na głębokości 1,37 do 1,65 m ppt.

Dokumentowany stan wód gruntowych należy uznać za zbliżony do średniego wieloletniego. Poziom wysoki może być (na tym terenie) wyższy od zanotowanego o około 0,3 - 0,6 m, co ma bezpośredni związek z intensywnymi i długotrwałymi opadami atmosferycznymi oraz roztopami pokrywy śniegowej.

Po okresach intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych oraz roztopach pokrywy śniegowej woda gruntowa może pojawić się w częściach piaszczystych utworów holocenów i w piaskach zastoiskowych zalegających na utworach spoistych nieprzepuszczalnych.

6. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania

obiektów budowlanych, projektowana inwestycja zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Przy zakładanym posadowieniu sieci kanalizacji deszczowej wraz z studniami rewizyjnymi na głębokości 1,20-2,50 m p.p.t. w bezpośrednim podłożu, wystąpią (dotyczy miejsc wykonanych badań):

- gliny piaszczyste warstwy geotechnicznej nr **IIa** – wilgotne, plastyczne i miękkoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,47$
- gliny piaszczyste warstwy geotechnicznej nr **IIb** – wilgotne, plastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.
- gliny piaszczyste warstwy geotechnicznej nr **IIc** – wilgotne, twardoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Wszystkie opisane grunty spoiste warstw **II** mają własności wysadzinowe, a ponadto grunty te mogą charakteryzować się podatnością na zmiany wilgotności, szczególnie w warunkach naruszenia ich naturalnej struktury i dodatkowego zawilgocenia. Mogą wówczas ulegać znacznemu uplastycznieniu. Prace ziemne w tych gruntach muszą być prowadzone „na sucho”, tak aby nie spowodować niekorzystnych zmian w podłożu fundamentów. Wykopy należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi, a wodę pochodzącą z ewentualnych sączeń w glinach zbierać drenażem roboczym, prowadzonym w dnie wykopu i odprowadzać na zewnątrz. Otwartych wykopów nie wolno pozostawiać na dłuższy okres, szczególnie zimowy, w czasie którego mogłoby nastąpić przemoczenie lub przemarznięcie gruntów (głębokość przemarzania wynosi 1,0 m). Wszystkie ewentualnie rozmoczone, przemarznięte, bądź naruszone partie gruntu wybrać narzędziami ręcznymi i zastąpić chudym betonem lub materiałem mineralnym niespoistym stabilizowanym cementem.

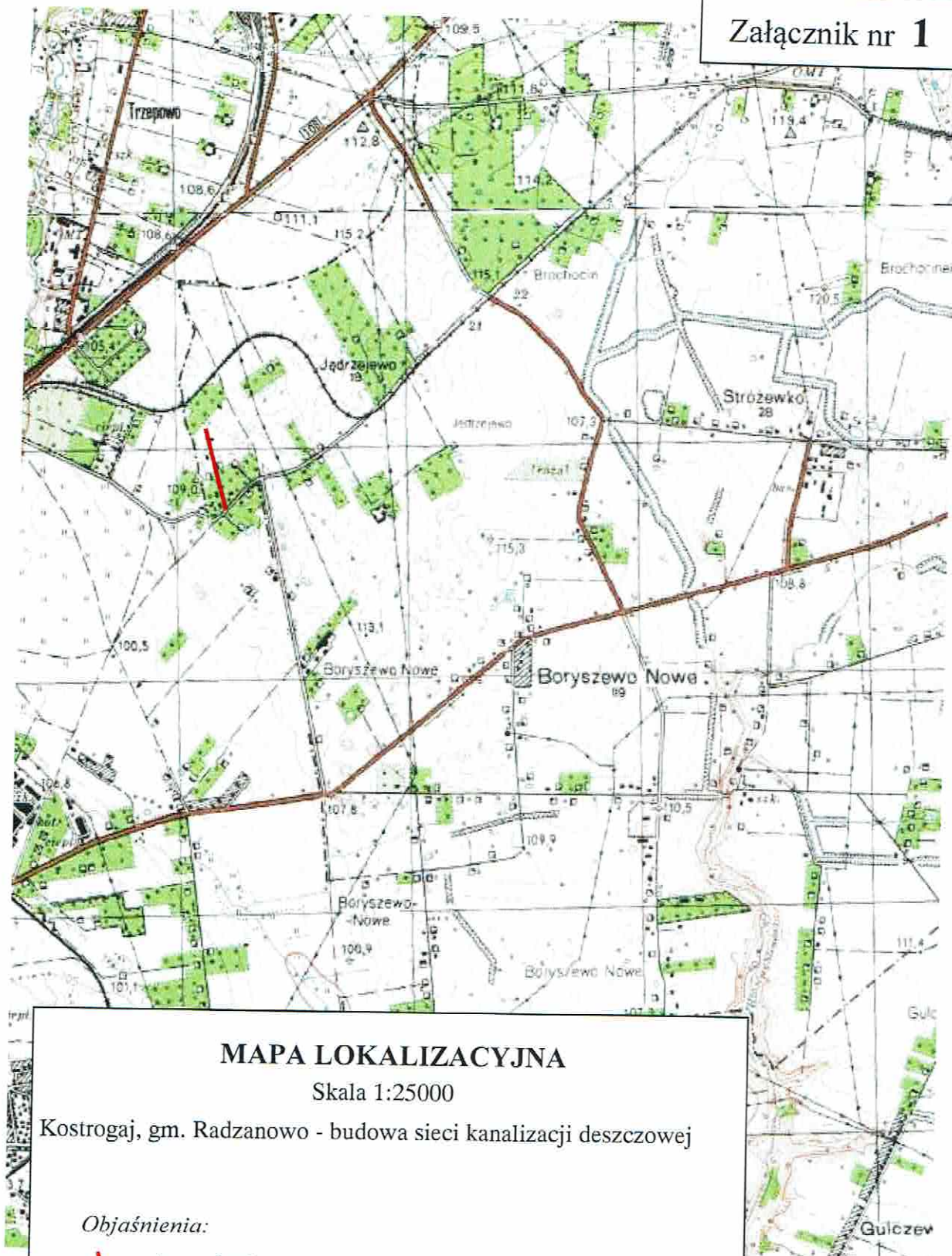
Woda podziemna występuje, w piaszczystych laminach śródglinowych, gdzie posiada zwierciadło napięte. Jej poziom piezometryczny w okresie wykonywanych badań (grudzień 2022 r.) stabilizował się na głębokości 1,37 do 1,65 m ppt.

Dokumentowany stan wód gruntowych należy uznać za zbliżony do średniego wieloletniego. Poziom wysoki może być (na tym terenie) wyższy od zanotowanego o około 0,3 - 0,6 m, co ma bezpośredni związek z intensywnymi i długotrwałymi opadami atmosferycznymi oraz roztopami pokrywy śniegowej.

Po okresach intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych oraz roztopach pokrywy śniegowej woda gruntowa może pojawić się w częściach piaszczystych utworów holoceniskich i w piaskach zastoiskowych zalegających na utworach spoistych nieprzepuszczalnych.

Przy zakładanym poziomie posadowienia obiektów budowlanych na głębokości 1,20-2,50 m ppt., w wykopie pojawi się woda gruntowa w postaci sączeń z lamin śródglinowych.

Załącznik nr 1



MAPA LOKALIZACYJNA

Skala 1:25000

Kostrogaj, gm. Radzanowo - budowa sieci kanalizacji deszczowej

Objaśnienia:

- obszar badań geotechnicznych

Opracowanie: mgr Łukasz Skrok, uprawnienia geologiczne: VII-1553



MAPA DOKUM

Skala 1

Kostrogaj, gm. Radzanowo - budowa si

Objaśnienia:

● **1** - położenie i numer wier

Shuk

Lukasz Skrok, uprawnienia geologiczne: VII-1553

Karta dokumentacyjna badania geotechnicznego

Zał. nr

3.1

Profil nr 1

Kostrogaj, gm. Radzanowo - budowa sieci kanalizacji deszczowej

Lokalizacja:

- miejscowość: Kostrogaj - gmina: Radzanowo
- powiat: płocki - województwo: mazowieckie

Data badania: 16.12.2022 r.

Stratygrafia		Głębokość [m] ppt.	Litologia		Głębokość zwierciadła wody [m] ppt.	Wilgotność	Wykres sondowania sondą lekką DPL poziomo - stopień zagęszczenia I_D pionowo - głębokość w m ppt. Wykres stopnia plastyczności gruntów spoistych poziomo - stopień plastyczności I_L pionowo - głębokość w m ppt.				Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L		
1	2	3	4	5	6	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	8	9	
CZwartorzęd	Holocen	0,2	Grunt nasypowy: gruz+żużel											
		0,6	Gleba: piasek pylasty z pyłem piaszczystym i humusem, szara											
	Pleistocen	1,0	Gлина piaszczysta ze żwirem, szarobrązowa										I b	0,30
		1,5	Gлина piaszczysta ze żwirem, szarobrązowa	▼ 1,37									I a	0,40
		1,9	Gлина piaszczysta ze żwirem i laminami piasków drobnych, brązowa	~~~~~	w								I a	0,50
		2,4	Gлина piaszczysta ze żwirem i laminami piasków drobnych, brązowa	~~~~~									I a	0,42
	3,0	Gлина piaszczysta ze żwirem i laminami piasków drobnych, brązowa	~~~~~									I a	0,52	

Objaśnienia:

- ▼ - poziom zwierciadła wód gruntowych nawiercony
- ▼ - poziom zwierciadła wód gruntowych ustabilizowany
- 1,37 - głębokość zwierciadła wód gruntowych poniżej powierzchni terenu
- ~~~~~ - sączenia wody gruntowej
- w - grunt wilgotny
- nw - grunt nawodniony

Dozór geotechniczny i opracowanie:

mgr Łukasz Skrok, uprawnienia geologiczne nr VII-1553

Karta dokumentacyjna badania geotechnicznego

Zař. nr

Profil nr 2

3.2

Kostrogaj, gm. Radzanowo - budowa sieci kanalizacji deszczowej

Lokalizacja:

- miejscowoř: Kostrogaj - gmina: Radzanowo
- powiat: p9ocki - wojew9odztwo: mazowieckie

Data badania: 16.12.2022 r.

Stratygrafia		Głębokość [m] ppt.	Litologia		Głębokość zwierciadła wody [m] ppt.	Wilgotność	Wykres sondowania sondą lekką DPL poziomo - stopień zagęszczenia I_D pionowo - głębokość w m ppt. Wykres stopnia plastyczności gruntów spoistych poziomo - stopień plastyczności I_L pionowo - głębokość w m ppt.					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L
1	2	3	4	5	6	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	8	9
CZwartorzęd	Holocen	0,3	Grunt nasypowy: Gruz+żużel+asfalt									-	
		0,7	Gleba: piasek pylasty z gliną piaszczystą i humusem, brunatny										
	Pleistocen	1,0	Piasek drobny zagliniony, brązowy									0,47	
		1,5	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowa									IIc	0,20
		1,8	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowa	▼ 1,65	w							IIb	0,28
		2,1	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowa									IIa	0,40
		2,7	Glina piaszczysta ze żwirem i laminami piasków drobnych, brązowa	~~~~~								IIa	0,52
3,0	Glina piaszczysta ze żwirem, brązowa	~~~~~								IIb	0,35		

Objařnienia:

- ▼ - poziom zwierciadła w99d gruntowych nawiercony
- ▼ - poziom zwierciadła w99d gruntowych ustabilizowany
- 1,65 - gł9ębokoř zwierciadła w99d gruntowych poniżej powierzchni terenu
- ~~~~~ - sączenia wody gruntowej
- w - grunt wilgotny
- nw - grunt nawodniony

Doz99r geotechniczny i opracowanie:

mgr Łukasz Skrok, uprawnienia geologiczne nr VII-1553

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Obiekt: Kostrogaj, gm. Radzanowo - budowa sieci kanalizacji deszczowej

Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne								Uwagi
Nr warstwy geotech.	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu		Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Wilgotność naturalna w_n %	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_0 stop.	Edometryczny moduł ścisłości M_0 MPa	
1	2	3	4	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	7	8	9	10	11	12
I	Piaski drobnoziarniste, zastoiskowe	Pd	-	0,47	-	1,74	16,0	-	30,4	61,0	grunt wilgotny
IIa	Gliny piaszczyste z laminami piasków drobnych i żwirem, lodowcowe	Gp	B	-	0,47	2,06	20,0	22,7	13,3	20,7	
IIb					0,30	2,13	15,5	28,0	16,3	29,0	
IIc					0,20	2,17	14,0	32,0	18,3	37,0	

Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$

Autor: mgr Łukasz Skrok, uprawnienia geologiczne: VII-1553