



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu rozbudowy dróg  
powiatowych nr 2429P i 2439P, w miejscowości Siekierki Wielkie,  
gm. Kostrzyn, pow. poznański, woj. wielkopolskie

**Zleceniodawca:** KFG Sp. z o.o. Sp.k.

Biuro Projektów Drogowych

ul. Wilczak 15

61-623 Poznań

### Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

*mgr Mateusz Mańka*  
*[signature]*  
uprawnienia geologiczne  
XI/9/2012, XII/10/2012

inż. Justyna Weber

*[signature]*

**PGiG ManGeo**

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz  
NIP 7871990759 REGON 362499394

Kaźmierz, listopad 2018 roku

Przedsiębiorstwo  
Geologiczne i Geotechniczne  
ManGeo

ul. Dworcowa 24  
64-530 Kaźmierz

biuro@mangeo.pl  
www.mangeo.pl

+48 782 859 311  
NIP: 7871990759



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH .....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań .....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne .....	5
5.2. Warunki wodne .....	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI .....	8

### Załączniki:

- Zał. 1. Mapa orientacyjna
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach wg PN-86/B-02480



## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu rozbudowy dróg powiatowych nr 2429P i 2439P, w miejscowości Siekierki Wielkie, gm. Kostrzyn, pow. poznański, woj. wielkopolskie

### **1. WSTĘP**

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w ciągu dróg powiatowych nr 2429P i 2439P, w miejscowości Siekierki Wielkie, gm. Kostrzyn, pow. poznański, woj. wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w październiku 2018 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu rozbudowy dróg powiatowych nr 2429P i 2439P w m. Siekierki Wielkie.

### **2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY**

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 472, Swarzędz w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r – Prawo górnicze i geologiczne. (Dz. U. Nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).



3. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
4. Normy gruntowe: PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; BN-66/232001, PN-B-04452.2002, PN-EN 1997-1; PN-EN 1997-2

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono **proste warunki gruntowe** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 2,5 - 5,0 m p.p.t. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono przy pomocy niwelacji technicznej, podczas której posłużono się reperem roboczym w postaci górnej powierzchni pokrywy studzienki kanalizacyjnej o poziomie równym 95,07 m n.p.m. Lokalizację repera roboczego zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**).

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

### 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

#### 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badania geotechniczne wykonano w ciągu utwardzonych dróg powiatowych nr 2429P oraz 2439P w m. Siekierki Wielkie. Tereny obszaru badań są płaskie. W pobliżu badanego terenu znajdują się zabudowania w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne. Celem



badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla projektu rozbudowy dróg powiatowych nr 2429P i 2439P.

#### **4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań**

Gmina Kostrzyn położona jest w centrum województwa wielkopolskiego, około 15 do 30 km na wschód od Poznania. Graniczy z gminami: Swarzędz, Pobiedziska, Nekla, Dominowo, Środa Wlkp. i Kleszczewo.

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego teren opracowania leży na obszarze monotonnej Równiny Wrzesińskiej - mezoregionie należącym do makroregionu Pojezierze Wielkopolskie i podprovincji Pojezierze Południowobałtyckie.

Ukształtowanie terenu jest zróżnicowane. Gmina zajmuje obszar wysoczyzny morenowej falistej, z wtopionymi w jej powierzchnię recesyjnymi pagórkami fazy leszczyńskiej (głównie we wschodniej i północno-wschodniej części terenu) oraz fragmenty równiny sandrowej. Jedynie w południowej i południowo-zachodniej części gminy dominują monotonne powierzchnie wysoczyzny morenowej, płaskiej. Położenie na przedpolu strefy marginalnej ostatniego zlodowacenia (faza poznańska) sprawia, że różnica wysokości pomiędzy najniższym położonym w gminie, korytem rz. Cybiny koło Jagodna, w północnej części terenu (ok. 78.1 m n.p.m.) a kulminacjami moreny akumulacyjnej w jego północno-wschodniej części (ca 133,0 m n.p.m. w rejonie piaskowni w Sannikach i 134.4 m n.p.m. w okolicach Brzeźna) wynoszą ponad 55 m.

Pod względem budowy geologicznej, na badanym terenie rozpoznano gliny lodowcowe i piaski wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego.

### **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

#### **5.1. Warunki geotechniczne**

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu nawiercono warstwę gleby złożonej z piasku drobnego próchniczego lub piasku gliniastego próchniczego. Miąższość warstwy gleby wynoszą 0,30 - 0,40 m. Lokalnie, w otworze badawczym nr 4 od powierzchni terenu stwierdzono występowanie nasypu niebudowlanego



o miąższości 1,20 m, wykonanego z piasku drobnego z domieszkami piasku gliniastego, kamieni, gruzu ceglanego i humusu, w stanie średnio zagęszczonym.

Głębiej, w podłożu dominują osady lodowcowe wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych o stanie konsystencji twar doplastycznej i plastycznej przewarstwione osadami wodnolodowcowymi wykształconymi w postaci piasków drobnych oraz piasków drobnych zaglinionych na pograniczu piasków gliniastych, w stanie średnio zagęszczonym.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów.

W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty nasypowe pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA I** – nasypy niebudowlane wykonane z piasków drobnych z domieszkami kamieni, piasku gliniastego, gruzu ceglanego i humusu, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym.

**Grupa II** – obejmuje czwartorzędowe grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA II** – piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_p=0,40$ .



**Grupa III** – obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji B. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IIIa** – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi oraz gliny piaszczyste, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,36$ .

**WARSTWA IIIb** – piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste z domieszką żwirów, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,23$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5).

Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 4.1-4.2). Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_M$  zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności:  $X_d = X_k / \gamma_M$ .

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } C_u, \phi_u; \gamma_M = 1,00 \text{ dla } \rho.$$

Norma nie zawiera wartości  $\gamma_M$  dla  $M_o$ . Zaleca się przyjęcie  $\gamma_M=1,40$ .

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym oraz słabo przepuszczalnym.

Grunty dobrze przepuszczalne występują bezpośrednio od powierzchni terenu i są to warstwy nasypów niebudowlanych oraz warstwy osadów piaszczystych. Grunty słabo przepuszczalne to warstwy piasków gliniastych i glin piaszczystych.



W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada listopada), w czasie wierceń do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, które nawiercono w warstwie piasków na głębokości 1,20-2,60 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń, poziom wody stabilizował się na poziomie 1,20-2,60 m p.p.t. Szczegóły przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na dzień 07.11.2018 r.

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustab. m p.p.t.
1	2,5	1,40 / 1,40	95,37	93,97
2	5,0	2,60 / 2,60	96,01	93,41
3	2,0	-	95,83	-
4	2,5	1,20 / 1,20	94,95	93,75
Razem:	12,0			

2,20 / 2,00 – zwierciadło wody gruntowej nawierconej / ustabilizowanej

Należy mieć na uwadze fakt, iż wiercenia badawcze wykonane zostały w okresie suchym poprzedzonym długotrwałym brakiem opadów atmosferycznych w ciągu roku. Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Podłoże gruntowe w obrębie badanej działki rozpoznano wykonując 4 otwory małosrednicowe o głębokości 2,5-5,0 m p.p.t.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych:

→ Warunki gruntowo – wodne określa się jako proste i zaleca się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa*





*i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*

- Warunki gruntowo-wodne umożliwiają rozbudowę dróg powiatowych nr 2429P i 2439P przy uwzględnieniu aktualnego poziomu wód gruntowych oraz możliwych wahań poziomu zwierciadła wody gruntowej, w zależności od pory roku oraz stanu hydrologicznego.
- Rozpoznane na badanym terenie piaski drobne i nasypy budowlane wykonane z utworów piaszczystych zalicza się do gruntów niewysadzinowych, natomiast grunty spoiste (piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste) zalicza się do gruntów wysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada listopada), w czasie wierceń do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, które nawiercono na głębokości 1,20-2,60 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń, poziom wody stabilizował się na poziomie 1,20-2,60 m p.p.t.
- W okresach mokrych, mogą pojawić się sączenia śródglinowe w żyłach spiaszczenia w warstwach piasków gliniastych i glin piaszczystych.
- Na badanym terenie występują grunty dobrze przepuszczalne i są to warstwy nasypów niebudowlanych oraz utwory piaszczyste. Grunty słabo przepuszczalne to warstwy piasków gliniastych i glin piaszczystych.
- Prace fundamentowe zaleca się wykonywać w okresie suchym, przy braku opadów atmosferycznych.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowodować może uplastycznienie się gruntów spoistych (grupa III) co w konsekwencji obniży parametry geotechniczne podłoża.
- Warstwy nasypów niebudowlanych oraz gleby zaleca się usunąć z obrysu projektowanego wykopu.
- Nasypy niekontrolowane zakwalifikowano do grupy WIP (Wymagających Indywidualnego Podejścia). W przypadku chęci wykorzystania ich jako podłoża budowlane pod projektowaną drogę, ze względu na zróżnicowany skład (w tym gruz ceglany) oraz zagęszczenie należy ocenić przydatność nasypów na etapie budowy. Zaleca

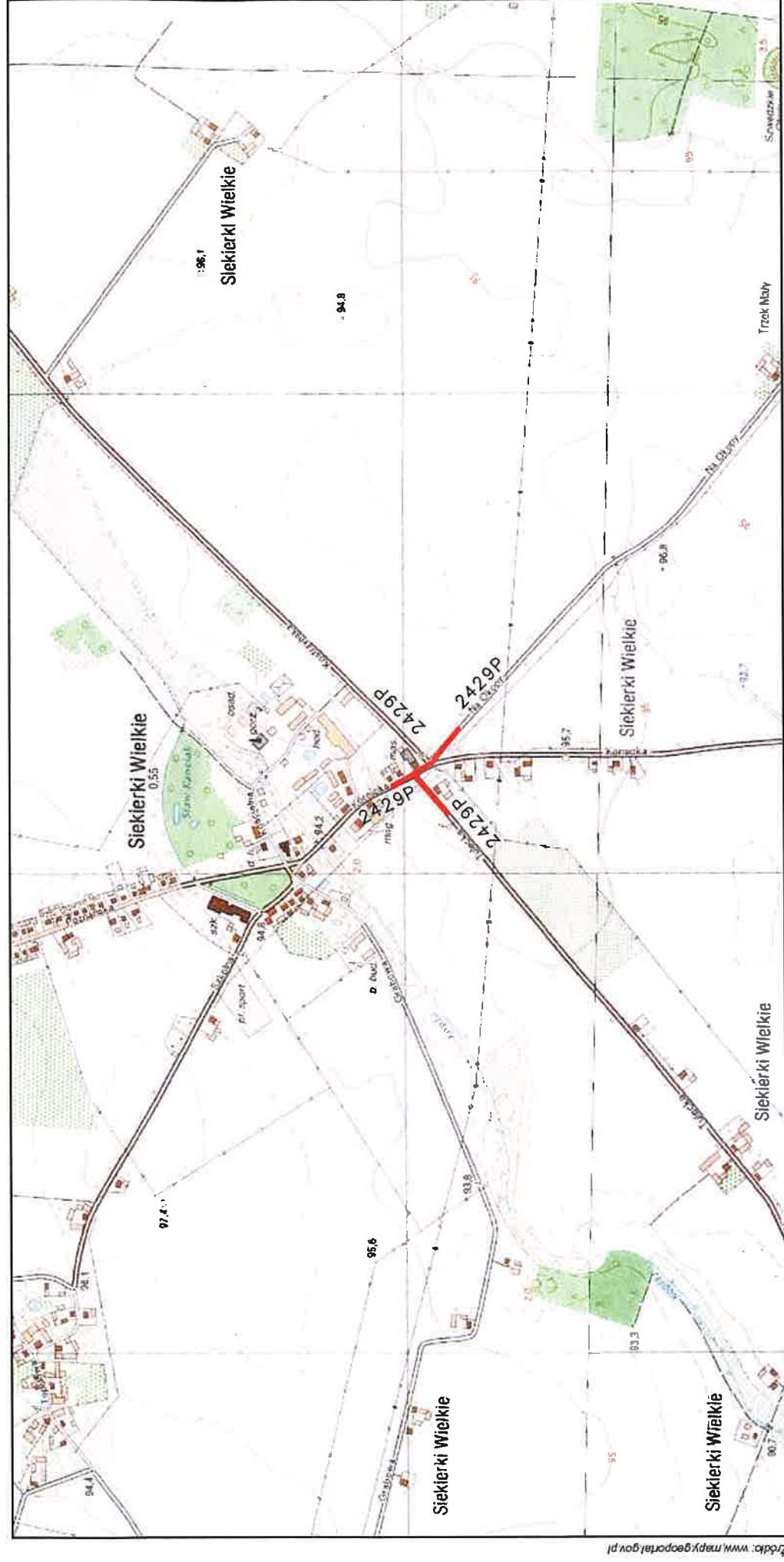


się wykonanie badań CBR pobranych próbek nasypu oraz badań modułu wtórnego E za pomocą płyty sztywnej VSS.

- Ewentualna wymiana gruntu powinna odbywać się pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.



# MAPA ORIENTACYJNA OBSZARU BADAŃ (Zał. 1.1)



Zródło: [www.mapy.geportal.gov.pl](http://www.mapy.geportal.gov.pl)

## OBJAŚNIENIA DO MAPY:

— lokalizacja obszaru badań

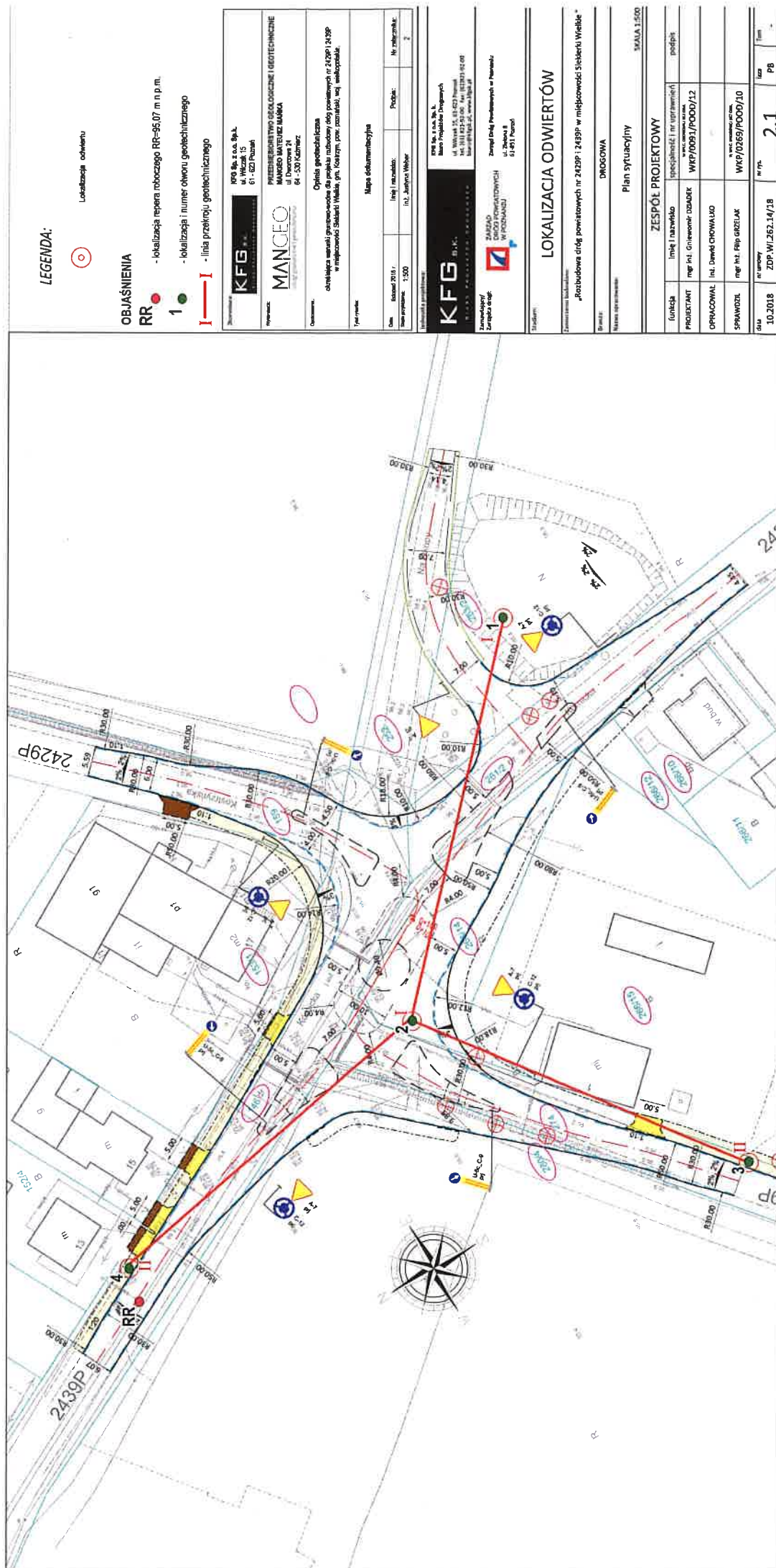


**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

Zleceńodawca: KFG Sp. z o.o. Sp.k.

Wykonawca: PGiG ManGeo


Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu rozbudowy dróg powiatowych nr 2429P i 2439P w miejscowości Siekiarki Wielkie, gm. Kostrzyn, pow. poznański, woj. wielkopolskie.



Miejscowość: Siekierki Wielkie  
Gmina: Kostrzyn  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga powiatowa nr 2429P i 2439P  
Zleceńodawca: KFG Sp. z o.o. Sp.k.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 95.37 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m  
Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2018-11-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			gleba, czarna	Gb [PdH]	w	In					
			0.30	piasek drobny, brązowy	Pd	szg		0.4	II				
			0.70	głina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp			3/4	0.35	IIIa			
			1.30	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szaro-brązowy	Pg//Pd			1/2/2	0.45				
			1.80	głina piaszczysta, brązowa	Gp	tpl		1/2	0.25	IIIb			
			2.10	piasek drobny, brązowy	Pd	nw		szg	0.4	II			
			2.30	głina piaszczysta, brązowa	Gp	w		tpl	2/2	0.20	IIIb		
			2.50										



Miejscowość: Siekierki Wielkie

Gmina: Kostrzyn

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga powiatowa nr 2429P i 2439P

Zleceńodawca: KFG Sp. z o.o. Sp.k.

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 96,01 m n.p.m.

Głębokość: 5,00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-11-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wateczkowań	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba, czarna	Gb [PgH]		In				
					0.40	piasek gliniasty, brązowy	Pg			1/2			
					0.80	glina piaszczysta, brązowa	Gp		tpl	1/1/1		0.25	IIIb
					1.20	piasek gliniasty, brązowy		w		1/1/2		0.30	
					1.80	piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg		pl	1/2/2		0.45	IIIa
					2.60	piasek drobny, brązowy	Pd	nw	szg		0.4		II
					3.20	glina piaszczysta z domieszką żwiru, ciemnobrązowa	Gp+Z	w	tpl	1/1		0.15	IIIb
					5.00								

Miejscowość: Siekierki Wielkie  
Gmina: Kostrzyn  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga powiatowa nr 2429P i 2439P  
Zleceniodawca: KFG Sp. z o.o. Sp.k.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 95.83 m n.p.m.

Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-11-07

Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				gleba, czarna	Gb [PdH]	w	In				
				0.40	piasek drobny, brązowy	Pd	szg		0.4	II			
		Czwartorzęd Pleistocen		0.60	głina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp	tpl		1/1	0.15	IIIb		
				1.30	piasek drobny zagliniony na pograniczu piasku gliniastego, brązowy	Pd zag./Pg	szg		0.4	II			
				2.00									

Miejscowość: Siekierki Wielkie

Gmina: Kostrzyn

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga powiatowa nr 2429P i 2439P

Zlecniodawca: KFG Sp. z o.o. Sp.k.

Wiercenie: PGiG ManGeo





Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 94.95 m n.p.m.

Głębokość: 2.50 m

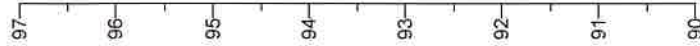
Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2018-11-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niebudowlany wykonany z piasku drobnego z domieszkami piasku gliniastego, kamieni, gruzu ceglanego i humusu, ciemnobrązowy	nN (Pd+Pg,K,c,H)		szg				I
			1.0										
					1.20	piasek drobny zagliniony na pograniczu piasku gliniastego, szaro-brązowy	Pd zag./Pg w/nw				0.4		II
		Czwartorzęd Pleistocen			1.50	piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg	w	pl	1/2		0.35	IIIa
			2.0										
					2.10	piasek gliniasty, szaro-brązowy				1/1/2		0.30	
					2.50								

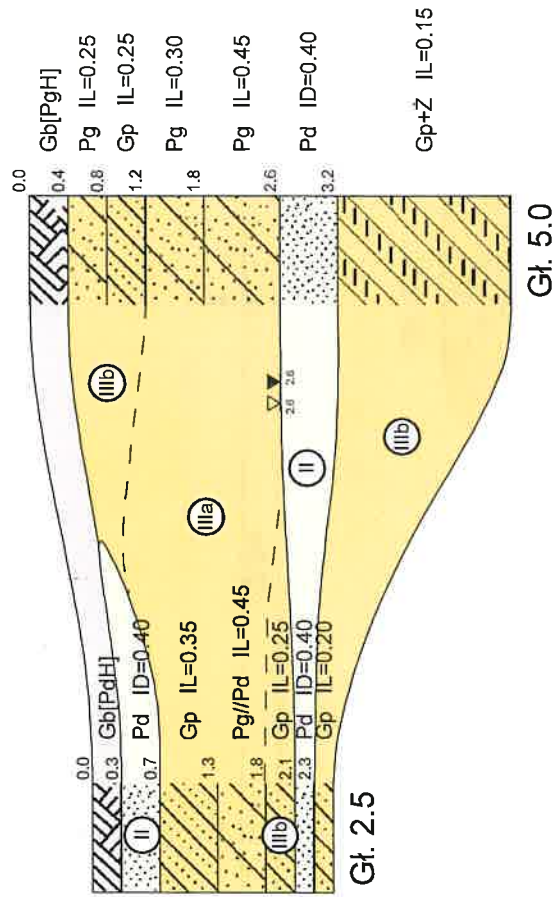


m n.p.m.



Skala  
1:  $\frac{1000}{75}$

1  
95.37



m n.p.m.



2  
96.01



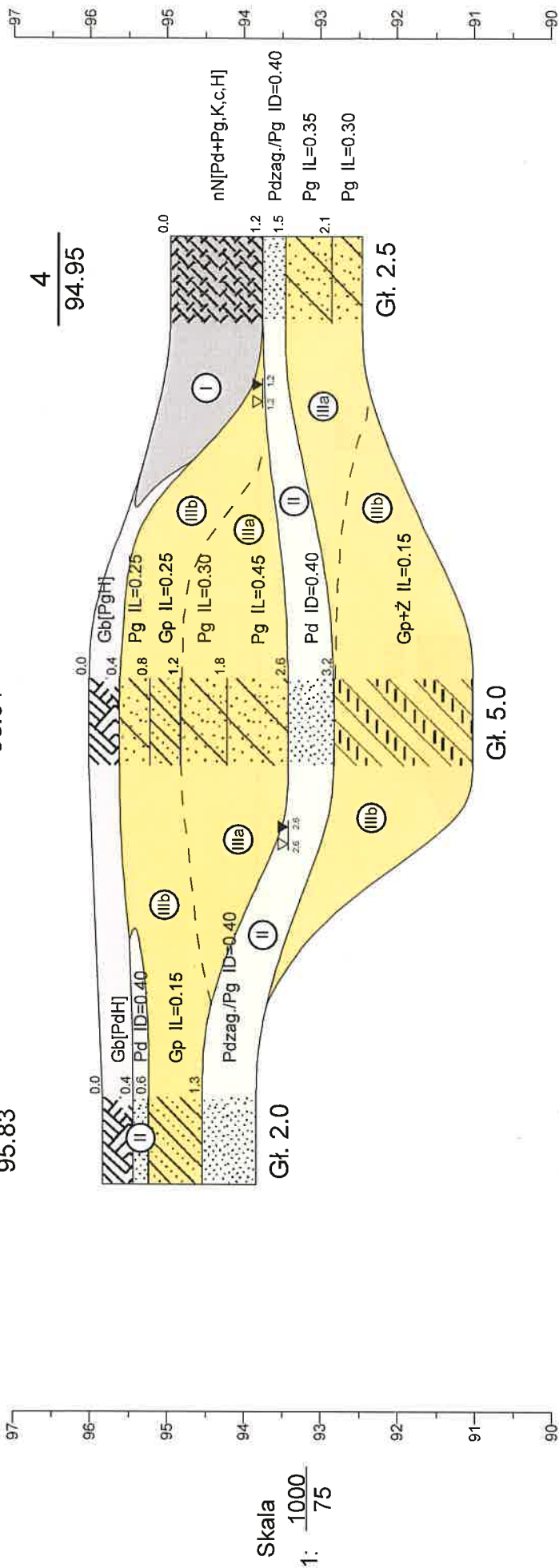
PGiG ManGeo				Zat.nr
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz				4.1
Przekrój geotechniczny I-I				Skala
Siekierki Wlk. 2429P i 2439P				1: $\frac{1000}{75}$
Data		Nazwisko		Podpis
09.11.2018		inż. Justyna Weber		
Opracował		Weryfikował		

m n.p.m.

3  
95.83

2  
96.01

m n.p.m.



Skala  
1: 1000  
75

72.3m

3

76.2m

2

4

PGiG ManGeo				Zał.nr
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz				4.2
Przekrój geotechniczny II-II				Skala
Siekierki Wlk. 2429P i 2439P				1: 1000 75
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	09.11.2018	inż. Justyna Weber		

# Załącznik nr 5

**Temat:** *Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu rozbudowy dróg powiatowych nr 2429P i 2439P, w miejscowości Siekiertki Wielkie, gm. Kostrzyn, pow. poznański, woj. wielkopolskie*

**Tabela parametrów geotechnicznych**  
**Geotechnical parameters**

(1) wartość z badań laboratoryjnych  
value obtained from laboratory test  
(x) na podstawie doświadczeń geotechniki  
basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Współc. Filtracji wg Beyer'a	Grupa nośności podłoża	Spójność (n)	Kąt tarcia wewnętrzneg o (n)	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł pierwotnego odkształcenia (n)
										edometer modulus	edometryczny moduł ścisłości	
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation	State of soil	Water content	bulk density of soil	Permeability by Beyer's $k_{10}$		apparent cohesion intercept $C_u$	angel of shearing resistance $\phi$	primary deformation modulus $E_o$	secondary deformation modulus $M$	primary deformation modulus $E_o$
			$I_b / I_L$	$W_n$	$\rho$			kPa	$\phi$	MPa	MPa	MPa
				%	$T/m^3$	m / dobę						
I	nN			w	16 (w)* 24 (nw)*	x						
II	Pd Pd zag./Pg		szg	16 (w)* 24 (nw)*	1,75 (w)* 1,90 (nw)*	x	G1		29°90'	51,26	64,07	38,27
IIIa	Pg Pg/Pd Gp	B	pl	17	2,08	x	G3	26,03	15°30'	25,69	34,25	19,53
IIIb	Pg Gp Gp+Ż	B	tpl	13	2,17	x	G2	30,44	17°70'	34,35	45,78	26,10

\*  $m_w/w/nw$  – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_M$  zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz. I – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności:  $X_d = X_k/\gamma_M$ ,  $\gamma_M = 1,25$  dla  $c_u$  i  $tg(\phi_n)$ ;

$\gamma_M = 1,00$  dla  $\rho$   $\gamma_M = 1,40$  dla  $M_o$

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW  
DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH  
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Ir - Іл pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL  
NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pograniczne gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagł	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▽▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▽	- free water table	
	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	- grout navodniony
	- saturated soil	- saturated soil
	- grunt nawodniony w przewarstwie	- grout navodniony w przewarstwie
	- saturated soil in interbeddings	- saturated soil in interbeddings
~	- strefa sączenia wody gruntowej	- zone of groundwater seeping
I <sub>b</sub>	- stopień zagęszczenia	- density index
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	- liquidity index

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH – STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

In	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense