



Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Pielą i Bartosz Stępień

90-755 Łódź al. 1 Maja 87

tel./fax. 042 632 03 52

[www. geobud-lodz.pl](http://www.geobud-lodz.pl)

biuro@geobud-lodz.pl

O P I N I A G E O T E C H N I C Z N A

Temat: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska
- droga i kanalizacja deszczowa

Zlecniodawca: Biuro Projektów i Inwestycji Łukasz Józwiak
09-402 Płock, ul. Mickiewicza 10/6

Opracował:

SPIS TREŚCI

I. TEKST

1. Wstęp	3
2. Zakres wykonanych prac	3
2.1. Prace geodezyjne	3
2.2. Wiercenia małośrednicowe	3
2.3. Prace kameralne.....	4
3. Opis terenu badań	4
4. Charakterystyka budowy geologicznej	4
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.....	5
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych.....	5
7. Wnioski i zalecenia	6

II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna 1: 1000
2. Przekroje geotechniczne
3. Legenda do przekrojów
4. Objasnienia znaków i symboli
5. Karty dokumentacyjne wierceń małośrednicowych

1. Wstęp

Opinia opracowana została na zlecenie Biura Projektów i Inwestycji Łukasza Woźniaka, 09-402 Płock, ul. Mickiewicza 10/6.

Celem opinii jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ustalenie geotechnicznych warunków dla wykonania nawierzchni drogowej oraz posadowienia kanalizacji deszczowej.

Opinia wykonana została zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

2. Zakres wykonanych prac

2.1. Prace geodezyjne

Wytyczenie miejsc małośrednicowych wierceń badawczych w terenie przeprowadzono metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 1000 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń wyznaczono przez interpolację poziomą i punktów wysokościowych na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekrojów geotechnicznych.

Rzędne terenu określił mgr B. Stępień.

2.2. Wiercenia małośrednicowe

Wiercenia wykonano w dniu 17.10.2019 r. zgodnie z aktualnymi normami pod stałym dozorem i nadzorem mgr B. Stępień.

Wykonano 6 wierceń małośrednicowych do głębokości 3,0 m ppt. Łącznie wykonano 18,0 mb odwiertów.

Podczas wiercenia przeprowadzano analizę makroskopową gruntów oraz pobierano próby gruntów kategorii C, które po kontrolnej analizie makroskopowej zostały zlikwidowane.

Przeprowadzano również obserwacje i pomiary stabilizacji zwierciadła wody gruntowej.

Miejsca po wierceniach zostały zlikwidowane przez zasypanie z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego.

2.3. Prace kameralne

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 1000, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linie przekrojów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne w skali poziomej 1: 1000 i pionowej 1:100 przedstawiające między innymi genezę i litologię gruntów ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekrojów wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- kartę objaśnień znaków i symboli,
- karty dokumentacyjne wierceń małosrednicowych,
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Opinię opracowano w 4 egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

3. Opis terenu badań

Badania zostały wykonane na wzdłuż ulicy Generała Józefa Bema oraz ulicy Wąskiej w Krośniewicach, pow. kutnowski.

Pod względem morfologicznym teren ten stanowi fragment zdenudowanej Równiny Kutnowskiej, która w rejonie badania wyniesiona jest 123 - 119 m n.p.m.

4. Charakterystyka budowy geologicznej

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 3,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe plejstoceńskie reprezentowane przez gliny lodowcowe podścielone w rejonie otworu nr 1 piaskami wodnolodowcowymi. Gliny lodowcowe budowane są przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste, natomiast piaski wodnolodowcowe reprezentowane są przez piaski średnie.

Powierzchniową warstwę terenu stanowią grunty nasypowe (nasypy niebudowlane) o określonej miąższości 1,0 - 1,4 m - otwory nr 1, 2, 4 i 5 - oraz grunty próchniczno-mineralne (humus) o określonej miąższości 0,7 - 1,1 m - otwór nr 3 i 6.

5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Podczas wykonywania wierceń (17.10.2019 r.) stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego związanego z serią piasków wodnolodowcowych na głębokości 1,7 m ppt - rejon otworu nr 1. Zarejestrowano także sączenia wody na stropie glin na głębokości 1,1 i 1,2 m ppt - otwór nr 1 i 2.

Po okresach wzmożonych opadów atmosferycznych i roztopach wiosennych woda infiltracyjna może występować okresowo w warstwie nasypów niebudowlanych i gruntów próchniczno - mineralnych (humus) na stropie trudno przepuszczalnych glin.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 3,0 m ujęto w 3 warstwy geotechniczne.

Podział na warstwy przeprowadzono w oparciu o genezę gruntów ich litologię i różnice cech fizyko-mechanicznych.

W ramach jednej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3.

Wartości stopnia zagęszczenia I_D dla warstw gruntów sypkich wyznaczono na podstawie genezy gruntów, ich położenia stratygraficznego oraz siły nacisku świdra podczas wiercenia. Wartości stopnia plastyczności I_L dla warstw gruntów spoistych wyznaczono na podstawie wyników polowych badań makroskopowych. Wartości pozostałych parametrów gruntów wyznaczono na podstawie zależności korelacyjnych do stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia – obejmuje plejstocieńskie gliny lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,40$. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji B i zaliczone do grupy nośności G3.

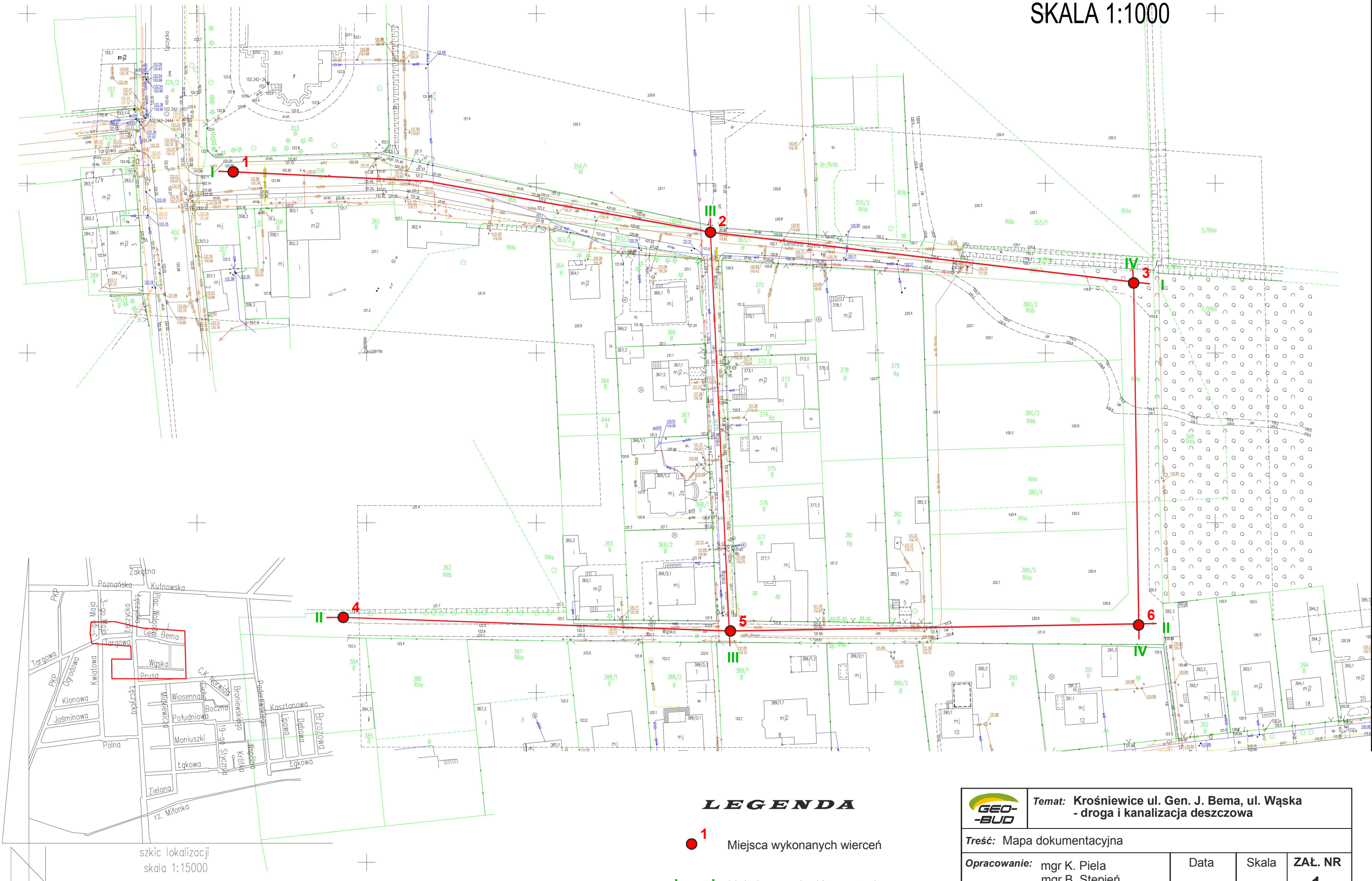
Warstwa Ib – obejmuje plejstocieńskie gliny lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji B i zaliczone do grupy nośności G3.

Warstwa II – obejmuje plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków średnich. Są to grunty nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$, zaliczone do grupy nośności G1.

7. Wnioski i zalecenia


1. Zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do prostych.
2. Na podstawie badań geotechnicznych i założeń projektowych, obiekt liniowy zalicza się do I kategorii geotechnicznej.
3. W podłożu terenu pod warstwą gruntów nasypowych (nasypy niebudowlane) i gruntów próchniczo - mineralnych występują grunty mineralne rodzime mogące stanowić podłoże dla konstrukcji nawierzchni drogi wewnętrznej oraz podłoże dla ułożenia projektowanego przewodu kanalizacji deszczowej.
4. Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego związanego z serią piasków wodnolodowcowych na głębokości 1,7 m ppt - rejon otworu nr 1. Zarejestrowano także sączenia wody na stropie glin na głębokości 1,1 i 1,2 m ppt - otwór nr 1 i 2.
5. Nie należy dopuszczać do stagnowania wód gruntowych i opadowych w otwartych wykopach w glinach, gdyż doprowadzi to do uplastycznienia gruntów i zmniejszenia ich nośności. Wodę z wykopów można odpompowywać bezpośrednio z ich dna.
6. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury.
7. Parametry geotechniczne gruntów wraz z określeniem grup nośności podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).

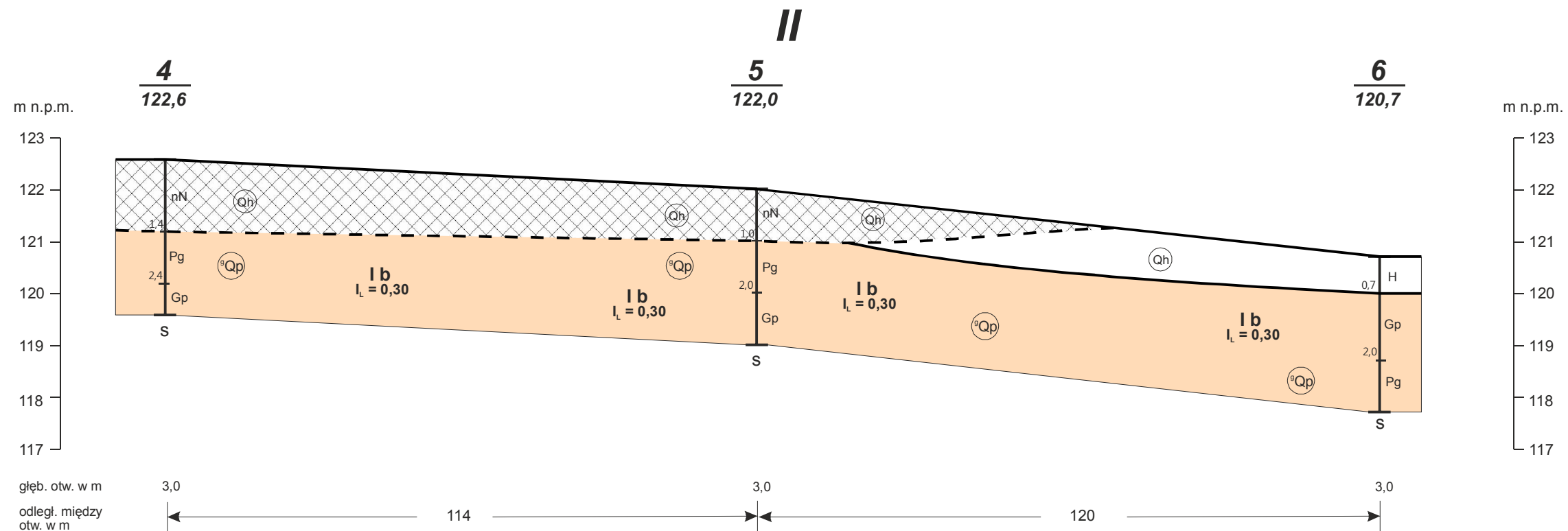
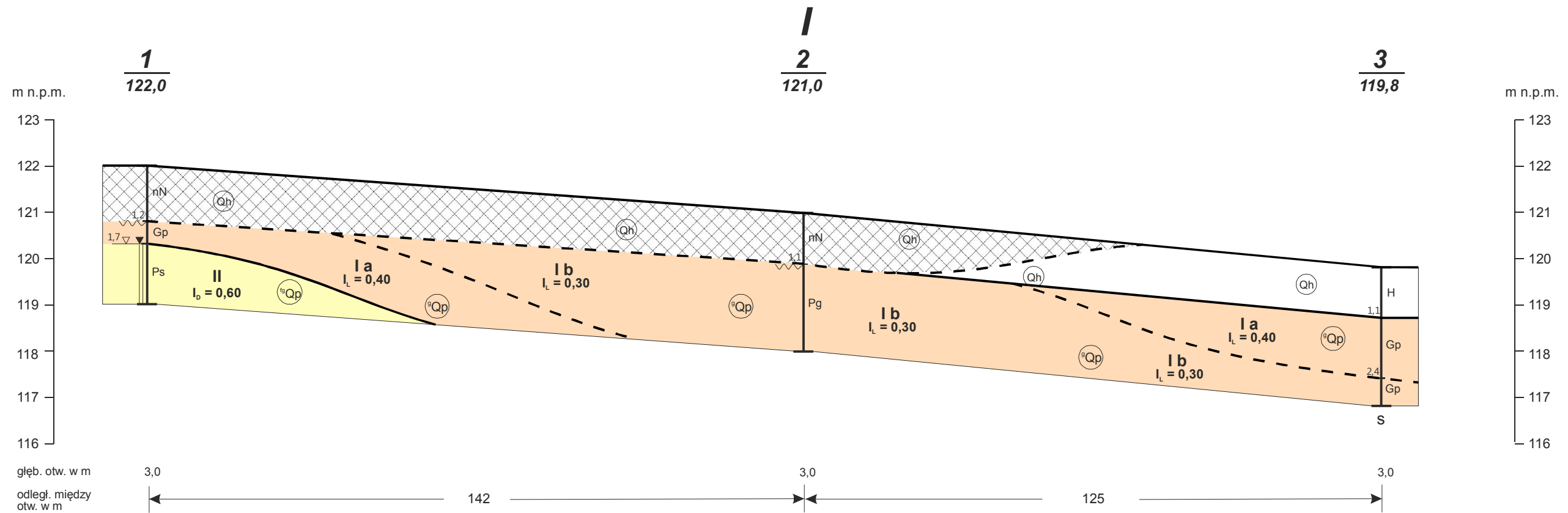
UL. GEN. J. BEMA, UL. WĄSKA SKALA 1:1000




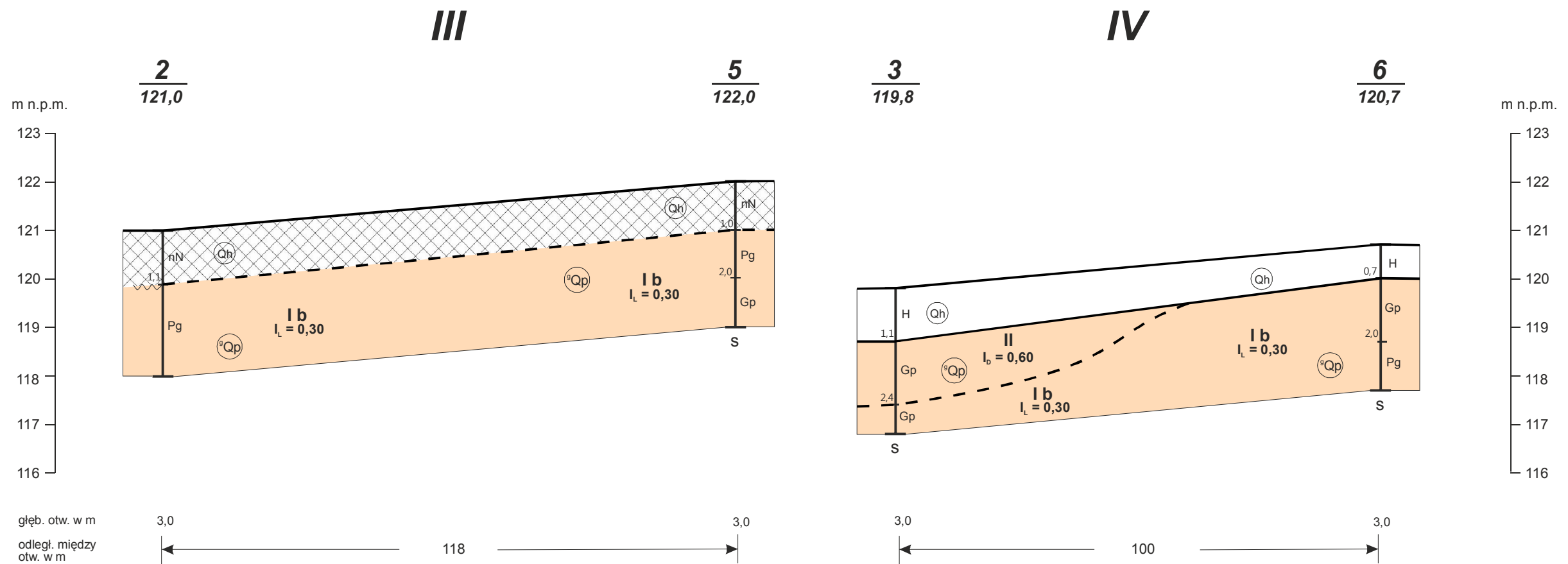
LEGENDA


- 1 Miejsca wykonanych wierceń
- Linie i nr przekrojów geotechn.

	Temat: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska - droga i kanalizacja deszczowa		
Treść: Mapa dokumentacyjna			
Opracowanie: mgr K. Piela mgr B. Stępień		Data 19.10.2019	Skala 1:1000
			ZAŁ. NR 1



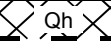
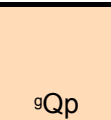
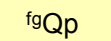
	Temat: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska - droga i kanalizacja deszczowa			
Treść: Przekroje geotechniczne nr I - II				
Opracowanie: mgr K. Pielą mgr B. Stępień	Data 19.10.2019	Skala pozioma 1: 1000	Skala pionowa 1: 100	ZAŁ. NR 2.1



		Temat: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska - droga i kanalizacja deszczowa			
Treść: Przekroje geotechniczne nr III - IV					
Opracowanie: mgr K. Pielą mgr B. Stępień		Data 19.10.2019	Skala pozioma 1: 1000	Skala pionowa 1: 100	ZAŁ. NR 2.2

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

TEMAT: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska - droga i kanalizacja deszczowa

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE													Wg PN-81/B-03020
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{(n)}$					Opracowanie: mgr B. Stępień								
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji	Grupa nośności podłoża dla celów drogowych	
					Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	W_n %	ρ tm^{-3}	C_u kPa	ϕ °	M_o MPa	E_o MPa	k m/s		
	Nasyp niebudowlany, Grunt próchniczno - mineralny		nN, H (Mg, saOr)												
	Gлина lodowcowa	I a	Gp (saCCl)	B		0,40	17	2,09	24,8	14,5	23,6	18,0	10 ⁻⁶	G3	
								0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	÷		
								1,88	22,3	13,1	21,3	16,2	10 ⁻⁸		
		I b	Gp, Pg (saCCl, clSa)	B		0,30	15	2,13	28,0	16,4	29,3	22,2	10 ⁻⁶	G3	
								0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	÷		
								1,92	25,2	14,8	26,3	20,0	10 ⁻⁸		
	Piaski wodnolodowcowe	II	Ps (MSa)			0,60	20	2,02		33,6	112,3	94,6	10 ⁻³	G1	
								0,9		0,9	0,9	0,9	÷		
								1,82		30,3	101,1	85,2	10 ⁻⁴		

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole geotechniczne gruntów wg norm PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY NASYPOWE

nN	nasyp niebudowlany	Mg	grunty antropogeniczne (nasypane)
nB	nasyp budowlany		

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	Or	grunty organiczne	saOr	piaszczyste
Nmg	namuł organiczny spoisty			siOr	pyłaste
Nmp	namuł organiczny piaszczysty			clOr	ilaste
T	torf				

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

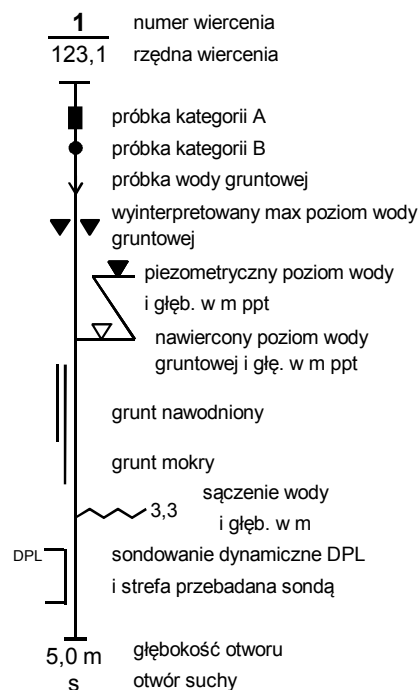
KW	zwietrzelina	Co	otoczaki
KWg	zwietrzelina gliniasta	Gr	żwir
KR	rumosz	clGr	żwir ilasty
KRg	rumosz gliniasty	grSa	piasek żwirowy
KO	otoczaki	grclSa	piasek ilasto-żwirowy
Ż	żwir	CSa	piasek gruby
Żg	żwir gliniasty	MSa	piasek średni
Po	pospółka	FSa	piasek drobny
Pog	pospółka gliniasta	siSa	piasek pyłasty
Pr	piasek gruby	clSa	piasek ilasty
Ps	piasek średni	saSi	pył piaszczysty
Pd	piasek drobny	sacSi	pył ilasto-piaszczysty
Pπ	piasek pyłasty	Si	pył
Pg	piasek gliniasty	clSi	pył ilasty
IIp	pył piaszczysty	saCCI	ił gruby piaszczysty
II	pył	CCI	ił gruby
Gp	glina piaszczysta	siCCI	ił gruby pyłasty
G	glina	saMCI	ił średni piaszczysty
Gπ	glina pyłasta	MCI	ił średni
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	siMCI	ił średni pyłasty
Gz	glina zwięzła	saFCI	ił drobny piaszczysty
Gπz	glina pyłasta zwięzła	FCI	ił drobny
Ip	ił piaszczysty	siFCI	ił drobny pyłasty
I	ił		
Iπ	ił pyłasty		

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasach określenia uzupełniające



— granice litologiczno-stratygraficzne

IV a numer warstwy geotechnicznej

I_L stopień plastyczności

I_D stopień zagęszczenia

STRATYGRAFIA

Q	Czwartorzęd
Qh	Holocen
Qp	Plejstocen
N	Neogen
Pg	Paleogen
K	Kreda
J	Jura
T	Trias

GENEZA

fg	osady rzecznotłowodcowe
gl	osady lodowcowe zastoiskowe
g	osady lodowcowe morenowe
f	osady rzeczne
e	osady eoliczne
pg	osady peryglacialne


TEMAT: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska - droga i kanalizacja deszczowa

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr B. Stępień


OTWÓR Nr 1
Data wiercenia: 17.10.2019 r.

Rzędna: 122,0 m npm

Obserwacje wody	Mięszkość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I_L / I_D	Geneza i stratygrafia
	1,2	1	nN	Nasyp niebudowlany (bruk polny, humus, piasek, glina), czarny, wilgotny, luźny			Qh
	0,5	2	Gp	Glina piaszczysta, szara, wilgotna, plastyczna	I a	0,40	^g Qp
	1,3	3	Ps	Piasek średni, szary, nawodniony, średnio zagęszczony	II	0,60	^{fg} Qp

OTWÓR Nr 2
Data wiercenia: 17.10.2019 r.

Rzędna: 121,0 m npm

	1,1	1	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, glina, tłuczeń), czarny, wilgotny, luźny			Qh
	1,9	2	Pg	Piasek gliniasty, szary do brązowego, wilgotny, plastyczny	I b	0,30	^g Qp

OTWÓR Nr 3
Data wiercenia: 17.10.2019 r.

Rzędna: 119,8 m npm

wody gruntowej nie stwierdzono	1,1	1	H	Grunt próchniczno - mineralny (humus), c.szary, wilgotny, luźny			Qh
	1,3	2	Gp	Glina piaszczysta, brązowo-szara do szarej, wilgotna, plastyczna	I a	0,40	^g Qp
	0,6	3			I b	0,30	

TEMAT: Krośniewice ul. Gen. J. Bema, ul. Wąska - droga i kanalizacja deszczowa

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr B. Stępień

OTWÓR Nr 4
Data wiercenia: 17.10.2019 r.

Rzędna: 122,6 m npm

Obserwacje wody	Mięższność	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	I_L / I_D	Geneza i stratygrafia
wody gruntowej nie stwierdzono	1,4	1	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, glina, tłuczeń, gruz), czarny, wilgotny, luźny			Qh
	1,0	2	Pg	Piasek gliniasty , brązowo-szary do szarego, wilgotny, plastyczny	I b	0,30	gQp
	0,6	3	Gp	Glina piaszczysta , szara, wilgotna, plastyczna			

OTWÓR Nr 5
Data wiercenia: 17.10.2019 r.

Rzędna: 122,0 m npm

wody gruntowej nie stwierdzono	1,0	1	nN	Nasyp niebudowlany (humus, piasek, glina, tłuczeń, gruz), czarny, wilgotny, luźny			Qh
	1,0	2	Pg	Piasek gliniasty , brązowo-szary do szarego, wilgotny, plastyczny	I b	0,30	gQp
	1,0	3	Gp	Glina piaszczysta , szara, wilgotna, plastyczna			

OTWÓR Nr 6
Data wiercenia: 17.10.2019 r.

Rzędna: 120,7 m npm

wody gruntowej nie stwierdzono	0,7		H	Grunt próchniczno - mineralny (humus) , c.szary, wilgotny, luźny			Qh
	1,3	1	Gp	Glina piaszczysta , brązowo-szara, wilgotna, plastyczna	I b	0,30	gQp
	1,0	2	Pg	Piasek gliniasty , brązowo-szary do szarego, wilgotny, plastyczny			