Egzemplarz nr 2

Inwestor:	Zarząd Dróg Powiatowych w Suwałkach ul. Ogrodowa 57, 16-400 Suwałki
Zamawiający:	"M-Mosty" Krysiewicz Marek ul. Elewatorska 13/22, 15-620 Białystok
Wykonawca dokumentacji:	EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów
Przedmiot opracowania:	Opinia geotechniczna dla projektu rozbiórki istniejącego i budowy nowego mostu przez rz. Szczeberka w m. Kurianki Drugie w ciągi drogi powiatowej nr 1185B Dowspuda-Kurianki w km 5+969 wraz z niezbędnymi dojazdami
Adres budowli:	województwo podlaskie, powiat suwalski, gmina Raczki

Imię i nazwisko	Stanowisko	Nr uprawnień	Podpis
lic. Bartosz Jacewicz	**geolog**	**XIII-006 MAZ**	
mgr Patryk Domański	**geolog**	**XI-093/POM**	

SPIS TREŚCI:

TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Ogólna charakterystyka terenu i planowanej inwestycji
4. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań
5. Budowa geologiczna i warunki wodne
6. Charakterystyka geotechniczna podłoża
7. Geotechniczne warunki posadowienia

Spis załączników.

1. Mapa lokalizacyjna
2. Karty otworów wiertniczych
3. Przekrój geotechniczny
4. Objaśnienia

1. WSTĘP

1.1 Dane ogólne

Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej posadowienia (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Zgodnie z powyższym rozporządzeniem §4 pkt. 4 ustalanie kategorii geotechnicznej należy w całości do kompetencji projektanta. W dalszych etapach projektowania, a nawet w trakcie prowadzenia robót budowlanych, może zaistnieć konieczność zastosowania alternatywnych od przyjętych, metod i rozwiązań projektowych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przyjętą kategorię geotechniczną należy w takim wypadku zmienić.

1.2 Cel wykonanych prac

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace polowe.

2.1.1. Daty przeprowadzonych prac polowych, laboratoryjnych i wizji terenu budowy.

Prace terenowe oraz wizja terenu zostały wykonane pod dozorem geologicznym Bartosza Jacewicza oraz Patryk Domańskiego w dniu 25.11.2017r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

2.1.2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Wykonano łącznie:

- 2 otwory geotechniczne o głębokości 12,0 m p. p. t.,
- analizę makroskopową pobranych próbek.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

2.1.3. Wykorzystana literatura i normy.

- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów" - wyd. ITB
- „Zarys geotechniki" - Z. Wiłun
- „Laboratoryjne badania gruntów" - E. Myślińska
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- część tekstową opracowania
- mapę lokalizacyjną (zał. 1),
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 2),
- przekrój geotechniczny.

2.3. Dane geodezyjne.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych. Rzędne terenu odczytano z mapy przekazanej przez Zleceniodawcę.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU I PLANOWANEJ INWESTYCJII.

3.1. Wizja i ogólna charakterystyka terenu.

Obszar objęty opracowaniem znajduje się we wsi Kurianki Drugie położonej w gminie Raczki i obejmuje most przez rzekę Szczeberkę. Wysokość mostu od lustra wody wynosi około 2,0 m. Miejsce badań zlokalizowane jest w południowo-wschodnim i północno-zachodnim narożniku mostu na nasypie. W obszarze badań nie występują budynki mieszkalne i gospodarcze.

3.2. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji.

W ramach inwestycji planuje się rozbiórkę istniejącego i budowę nowego mostu przez rz. Szczeberka w m. Kurianki Drugie w ciągi drogi powiatowej nr 1185B Dowspuda-Kurianki w km 5+969 wraz z niezbędnymi dojazdami.

4. ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE WRAZ Z METODYKĄ BADAŃ.

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 2 otwory penetracyjne wiertnicą mechaniczną. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny, oraz niezbędne próbki do dalszych badań. W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości opis makroskopowy wykonywano co 1m.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

5.1. Budowa geologiczna terenu.

Obszar wykonanych prac geotechnicznych położony jest w obrębie mezoregionu *Równina Augustowska,* który jest częścią makroregionu *Pojezierze Litewskie*. W głównej mierze obszar badań zbudowany jest z czwartorzędowych glin zwałowych stadiału górnego zlodowacenia Wisły a w rejonie mostu z piasków humusowych i namułów piaszczystych den dolinnych i zagłębień bezodpływowych (wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz AUGUSTÓW - 147).

5.2. Dane o wodach gruntowych.

Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,9 m p.p.t. tj. na rzędnej 136,0 i 136,9 m n.p.m. Poziom wód podziemnych ulega wahaniom w zależności od opadów atmosferycznych oraz pór roku.

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 12,0 metrów zalegają utwory czwartorzędowe antropogeniczne, holoceńskie i plejstoceńskie. Do utworów antropogenicznych zaliczono nasyp niekontrolowany zbudowany z piasków średnich, humusu, gliny i piasku gliniastego. Poniżej nasypu w otworze nr 1 nawiercono holoceńskie namuły o miąższości 0,4 m. Poniżej namułów w tym otworze występują plejstoceńskie piaski gliniaste, wilgotne, w stanie plastycznym o I_L=0,30 i miąższości 0,6 m. W otworze nr 2 poniżej nasypu zalega piasek zagliniony, wilgotny na pograniczu mokrego, o miąższości 0,5 m. W obu otworach na głębokości od 2,9 i 3,2 m p.p.t. do głębokości 12,0 m p.p.t. nawiercono glinę piaszczystą mało wilgotną, w stanie twardoplastycznym na pograniczu półzwartego o I_L=0,16.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych (załącznik nr 2) oraz przekroju geotechnicznym (załącznik nr 3).

7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.

7.1 Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowane obiekty inwestycja kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

7.2 Poziom wód gruntowych odnosi się do okresu wykonywania badań polowych (listopad 2017) i może on zmieniać się wraz z porami roku i ilością opadów atmosferycznych.

7.3 Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi hz = 1,4 m.

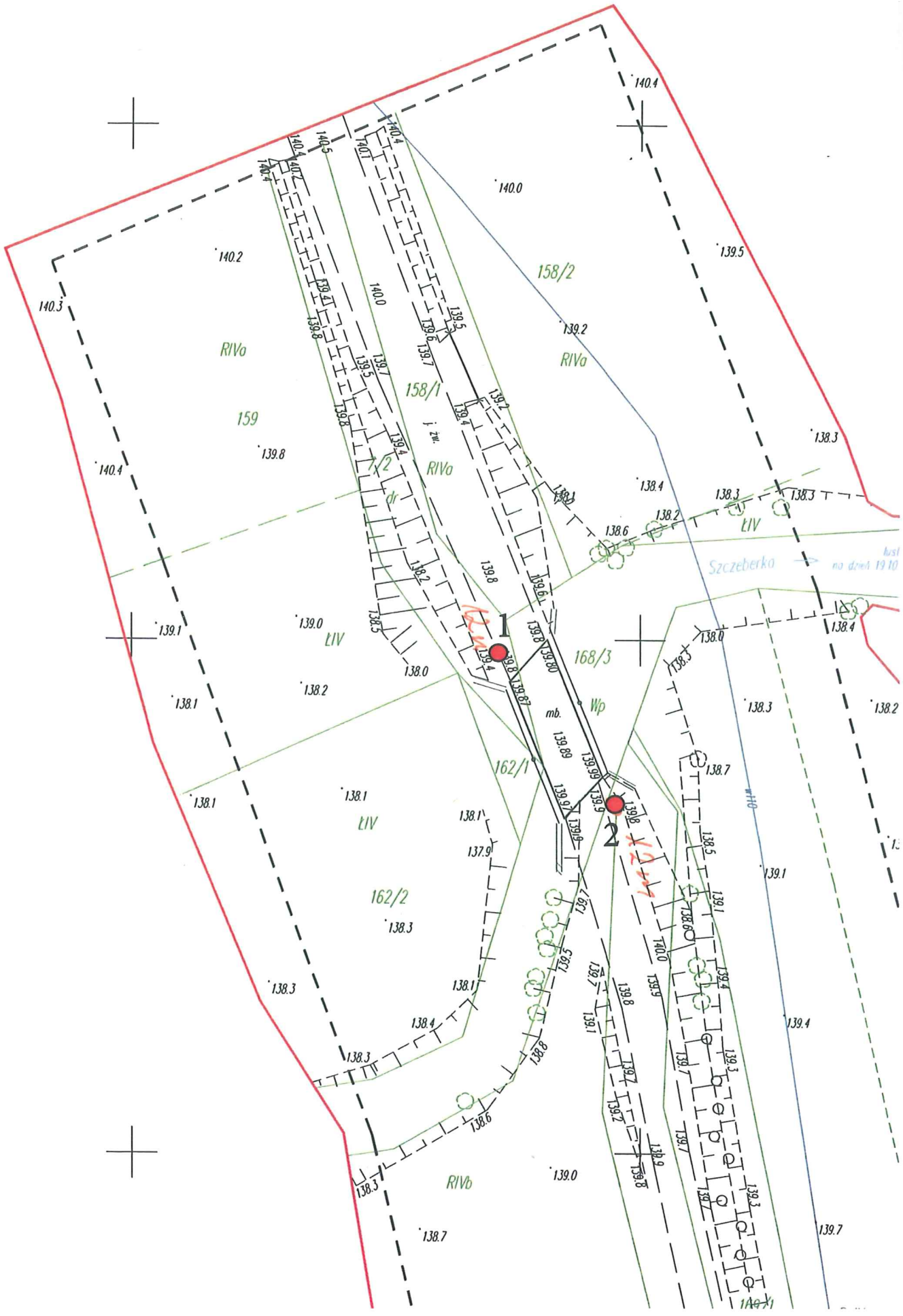
7.4 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant.

Tabela 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B według PN - 81/B – 03020 i PN-81/B-02482

Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
		$I_{D}^{(n)}$	$I_{L(n)}$	$V_{(n)}$ [t/m^3]	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$[kPa]	$E_o^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]
Piasek gliniasty	Plastyczny	-	0,30	2,10	16,4	28,0	22232	29253
Glina piaszczysta	Twardoplastyczna	-	0,16	2,20	19,0	33,06	31055	40862

Zał.nr 1

Kuriantki Drugie



EKODROM ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 1**	Zał.Nr: 2.1 km:

Miejscowość: Kurianki Drugie Gmina: Raczki Powiat: suwalski	Obiekt: Przebudowa mostu w msc. Kurianki Drugie Zleceniodawca: M-Mosty Marek Krysiewicz Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: B. Jacewicz, P.Domański	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 138.90 m n.p.m. Głębokość: 12.00 m Skala 1 : 75 Data wiercenia: 25-11-2017	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (Piasek średni+humus+piasek gliniasty)	nN(Ps+H+Pg)				
			2.0		2.20	namuł, ciemnobrunatnoszary	Nm				
	▽ 2.90	Czwartorzęd Plejstocen	3.0		2.60	piasek gliniasty, szary przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps		w	pl	0.30
			4.0		3.20	glina piaszczysta, szara	Gp		mw	tpl/pzw	0.16
			5.0								
			6.0								
			7.0								
			8.0								
			9.0								
			10.0								
			11.0								
			12.0		12.00						

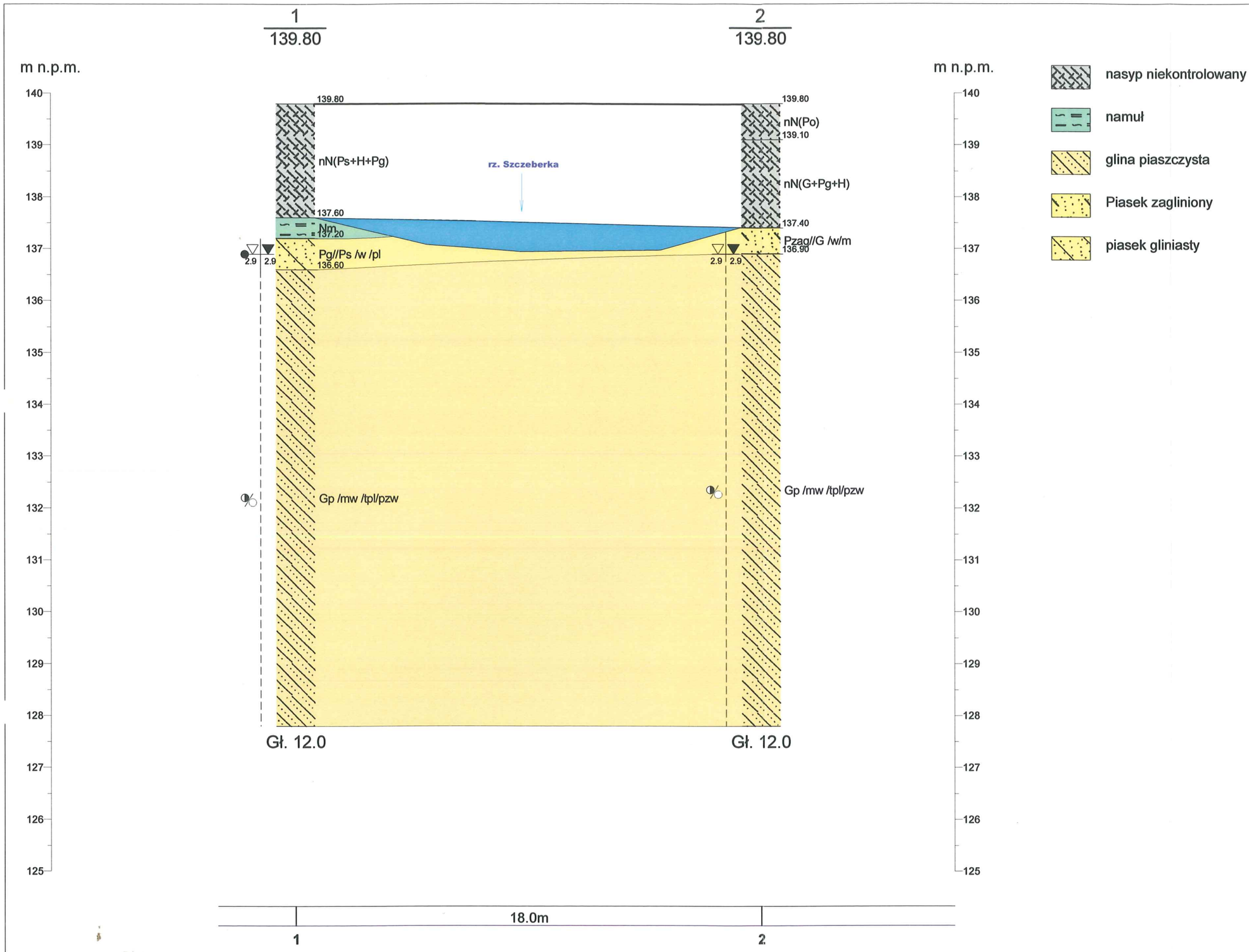
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

EKODROM ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 2**	Zał.Nr: 2.2 km:

Miejscowość: Kurianki Drugie Gmina: Raczki Powiat: suwalski	Obiekt: Przebudowa mostu w msc. Kurianki Drugie Zleceniodawca: M-Mosty Marek Krysiewicz Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: B. Jacewicz, P.Domański	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 139.80 m n.p.m. Głębokość: 12.00 m Skala 1 : 75 Data wiercenia: 25-11-2017	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (pospółka)	nN(Po)				
		Nasyp	1.0		0.70	nasyp niekontrolowany (glina +piasek gliniasty + humus)	nN(G+Pg+H)				
			2.0		2.40	Piasek zagliniony, brązowy przewarstwiony gliną	Pzag//G		w/m		
	▽ 2.90	Czwartorzęd Plejstocen	3.0		2.90	glina piaszczysta, szara	Gp		mw	tpl/pzw	0.16
			4.0								
			5.0								
			6.0								
			7.0								
			8.0								
			9.0								
			10.0								
			11.0								
			12.0		12.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów					Zał.Nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny	Skala
Opracował		Domański P.			1: 150/75
Weryfikował		Jacewicz B.			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

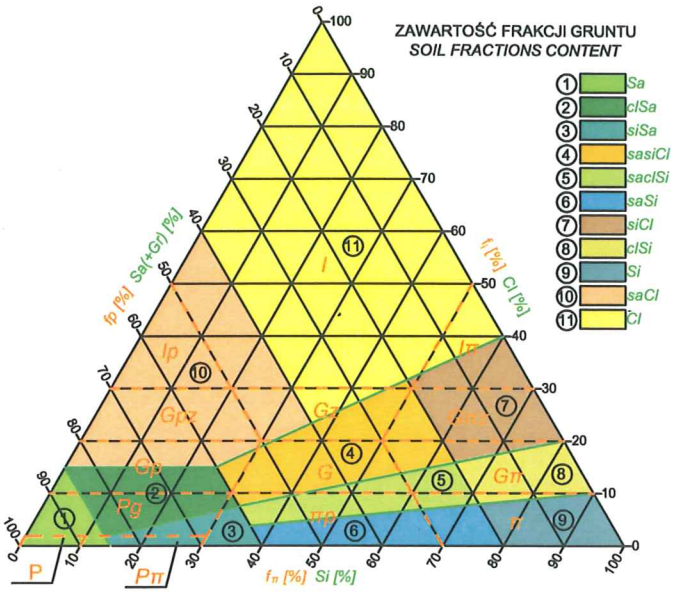
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:
GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480 [2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

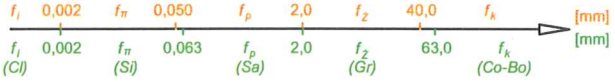
GRUNTY MINERALNE RODZIME		*RESIDUAL MINERAL SOILS*
Ż	- żwir	*gravel*
Żg	- żwir gliniasty	*clayey gravel*
Po	- pospółka	*sand-gravel mix*
Pog	- pospółka gliniasta	*clayey sand-gravel mix*
Pr	- piasek gruby	*coarse sand*
Ps	- piasek średni	*medium sand*
Pd	- piasek drobny	*fine sand*
Pπ (Ppi)	- piasek pylasty	*silty sand*
Pg	- piasek gliniasty	*lightly clayey sand*
πp (Pip)	- pył piaszczysty	*sandy silt*
π (Pi)	- pył	*silt*
Gp	- glina piaszczysta	*clayey sand*
G	- glina	*clayey and sandy silt*
Gπ (Gpi)	- glina pylasta	*clayey silt*
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	*sandy clay with silt*
Gp	- glina zwięzła	*sandy and silty clay*
Gπz (Gpiz)	- glina pylasta zwięzła	*siltyclay with sand*
Ip	- ił piaszczysty	*sandy clay*
I	- ił	*clay*
Iπ (Jpi)	- ił pylasty	*silty clay*
Sa	- piasek	*sand*
clSa	- piasek ilasty	*clayey sand*
siSa	- piasek pylasty	*silty sand*
sasiCl	- glina ilasta	*sandy silty clay*
saclSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	*sand silt*
siCl	- ił pylasty	*silty clay*
clSi	- pył ilasty	*clayey silt*
Si	- pył	*silt*
saCl	- ił piaszczysty	sandy *clay*
Cl	- ił	*clay*

GRUNTY ORGANICZNE		*ORGANIC SOILS*
Gb	- gleba	*humous soil*
H	- humus	*humous*
Nm	- namuł	*organic mud*
T	- torf	*peat*
Tw	- torf włóknisty	*fibrous peat*
Tp	- torf pseudowłóknisty	*pseudofibrous peat*
Ta	- torf amorficzny	*amorphous peat*
Gy	- gytia	*gyttja*
Kr	- kreda jeziorna	*lake marl*
Ck	- węgiel kamienny	*hard coal*
Cb	- węgiel brunatny	*brown coal; lignite*

GRUNTY NASYPOWE [skład]		*FILLS [composition]*
nB [ ]	- nasyp budowlany	*embankment*
nN [ ]	- nasyp niebudowlany	*man made ground*
INNE OZNACZENIA		*OTHER DENOTATIONS*
C	- gruz ceglany	*crushed brick*
B	- gruz betonowy	*crusched concrete*
D	- drewno	*wood*
K	- kamienie	*stones*
Żl	- żużel	*slag*
(+...)	- domieszki	*admixtures*
//	- przewarstwienie	*interbedding*
/	- pogranicze gruntów	*soils bonduary*
w(w_n)	- wilgotnośc naturalna	*natural moisture content*
S_r	- stopień wilgotności	*degree of saturation*
w_s	- granica skurczu	*shrinkage limit*
w_p	- granica plastyczności	*plastic limit*
w_L	- granica płynności	natural moisture content
$I_p=w_L-w_p$	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
$I_C=\frac{w_L-w}{I_p}$	- wskaźnik konstytencji	consistency index
$I_L=\frac{w-w_p}{I_p}$	- stopień plastyczności	liquidity index
I_D	- stopień zagęszczenia	density index
Iom	- zawartość części organicznej	



FRAKCJA GRUNTU *SOIL FRACTION*

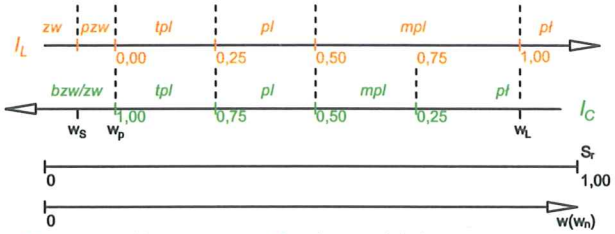


STAN GRUNTU *CONSISTENCY*

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH *NON-COHESIVE SOILS COMPACTING*

bln - bardzo luźny / *very loose*
ln - luźny / *loose*
szg - średniozagęszczony / *moderate dense*
zg - zagęszczony / *dense*
bzg - bardzo zagęszczony / *very dense*

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH *COHESIVE SOILS CONSISTENCY*



zw - zwarty / *solid*
pzw - półzwarty / *semi solid*
tpl - twardoplastyczny / *hard plastic*
pl - plastyczny / *plastic*
mpl - miękkoplastyczny / *soft plastic*
pł - płynny / *liquid*

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

sączenia
water infiltration

nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
drilled and stabilized water table

ustabilizowany poziom wody gruntowej
stabilized water table

nawiercony poziom wody gruntowej
drilled water table