



EKODROM Sp. z o. o.
ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów
NIP 846 166 16 89

wnowak@ekodrom.eu
pnowak@ekodrom.eu
biuro@ekodrom.eu
www.ekodrom.eu

Augustów, czerwiec 2015

Opinia geotechniczna dla projektu budowlanego pt. „Budowa boiska wielofunkcyjnego w Szkole Podstawowej nr 6 im. Armii Krajowej w Augustowie”

Gmina: Augustów

Powiat: augustowski

Województwo: Podlaskie

Zleceniodawca:

Projektowanie i Nadzory Renata Stankiewicz

ul. Etcka 23, 16-400 Suwałki

OPRACOWALI :

mgr Wojciech Nowak

Bartosz Jacewicz

GEOLOG

mgr Wojciech Nowak
mgr Wojciech Nowak
upr. geo. XII - 204

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. Geotechniczne warunki posadowienia

Spis załączników.

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów wiertniczych
3. Karta sondowania DPM
4. Przekroje geotechniczne
5. Objaśnienia znaków i symboli stosowanych w dokumentacjach z badań podłoża

1. WSTĘP

1.1 Dane ogólne

Na zlecenie firmy Projektowanie i nadzory Renata Stankiewicz ul. Etcka 23, 16-400 Suwałki wykonano opinie geotechniczną dla projektu budowlanego budowy boiska wielofunkcyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą przy Szkole Podstawowej nr 6 w Augustowie. Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do pierwszej 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 wizję terenu zostały wykonane pod kierownictwem mgr Wojciecha Nowaka w dniu 09.06.2015 r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

2.1.2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych i geodezyjnych.

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy. Rzędne otworów ustalono za pomocą niwelacji technicznej nawiązując do określonych rzędnych studzienki kanalizacyjnych.

Wykonano łącznie:

- 5 otworów geotechnicznych o głębokości od 2,5 do 4, m p.p.t. (łącznie metraż: 15,5 mb).
- 1 sondowanie DPM do głębokości 4,0m sondą z końcówką stożkową.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik 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. Witun
- ▲ „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 dokumentacyjną (zał. 1),
- karty otworów wiertniczych (zał. 2.1-2.5),
- kartę sondowania dynamicznego sondą DPM (zał.3)
- objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych (zał. 4),

2.3. Dane geodezyjne.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych. Rzędne terenu ustalono za pomocą niwelacji technicznej.

2.4. Nazwiska wszystkich konsultantów i podwykonawców

Podczas prac nad dokumentacją nie korzystano z konsultantów i podwykonawców.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU I PLANOWANEJ INWESTYCJI.

3.1. Wizja i ogólna charakterystyka terenu.

Obszar objęty opracowaniem położony jest przy Szkole Podstawowej nr 6 przy ul. Tartacznej w Augustowie. Teren jest stosunkowo płaski. Rzędne terenu wynoszą od 128 do 130,0 m n.p.m. W okolicy znajdują się budynki gospodarcze szkoły oraz boisko. W najbliższym sąsiedztwie występuje uzbrojenie podziemne w postaci przewodów średniego napięcia, przewodów telekomunikacyjnych, oraz rur kanalizacyjnych.

3.2. Informacje o zdjęciach lotniczych.

Podczas prac kameralnych nie korzystano ze zdjęć lotniczych.

3.3. Odslonięcia w kamieniołomach i innych wyrobiskach

W terenie nie zaobserwowano, odsłonieć w kamieniołomach ani w innych wyrobiskach. Brak kamieniołomów i wyrobisk w sąsiedztwie.

3.4. Tereny o naruszonej stateczności.

Nie zaobserwowano terenów o naruszonej stateczności.

3.5. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji.

W ramach inwestycji planuje się rozbiórkę istniejącego budynku gospodarczego, budowę nowego budynku oraz płyty boiska wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

4. ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE WRAZ Z METODYKĄ BADAŃ.

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 5 otworów penetracyjnych wiertnicą mechaniczną firmy Wamet. 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 próbki do opisu makroskopowego wykonywano co 1m.

W celu określenia stanu gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne DPM z końcówką stożkową, odnotowując liczbę uderzeń potrzebną do zagłębienia stożka na 10cm – N_{10} . Na podstawie interpretacji, zg. z PN-EN-1997-2, wyników zebranych podczas prac terenowych określono stopień zagęszczenia – I_D .

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

5.1. Budowa geologiczna terenu.

Obszar wykonanych prac geotechnicznych położony jest w obrębie mezoregionu *Równiny Augustowskiej*, która jest częścią makroregionu *Pojezierza Litewskiego*. W głównej mierze obszar badań zbudowany jest z czwartorzędowych piasków i żwirów sandrowych.

Wierzchnią warstwę stanowią grunty nasypowe, w skład których wchodzi piaski próchnicze z domieszką gruzów, cegieł.

5.2. Zaburzenia uskokowe.

Na dokumentowanym terenie nie rozpoznano zaburzeń uskokowych mogących mieć wpływ na konstrukcję.

5.3. Dane o litologii oraz wodach gruntowych.

W wykonanych otworach do głębokości 4,0m nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Stan ten podany został na dzień badań, tj. 09.06.2015 i może on ulec sezonowym wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów. Budowę geologiczną oraz poziomy wód gruntowych przedstawiają załączone profile litologiczne.

Podczas prac terenowych nawiercono następujące grunty:

- **grunty niespoiste drobnoziarniste** - wykształcone jako piaski drobne, lokalnie z domieszką piasków średnich, barwy brązowo-żółtej, mało wilgotne w stanie średnio zagęszczonym. Grunty te występują na całym obszarze objętym badaniami.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych, stanowiących załączniki nr 2.1-2.5.

6. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.

6.1 Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowane obiekty inwestycja kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

6.2 W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się że w podłożu występują dobre warunki wodne. Do głębokości 4,0m nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej.

6.3 Grunty nawiercone podczas prac terenowych zaliczono do gruntów nośnych.

6.4 Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi $h_z = 1,4$ m.

6.5 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 budowli.

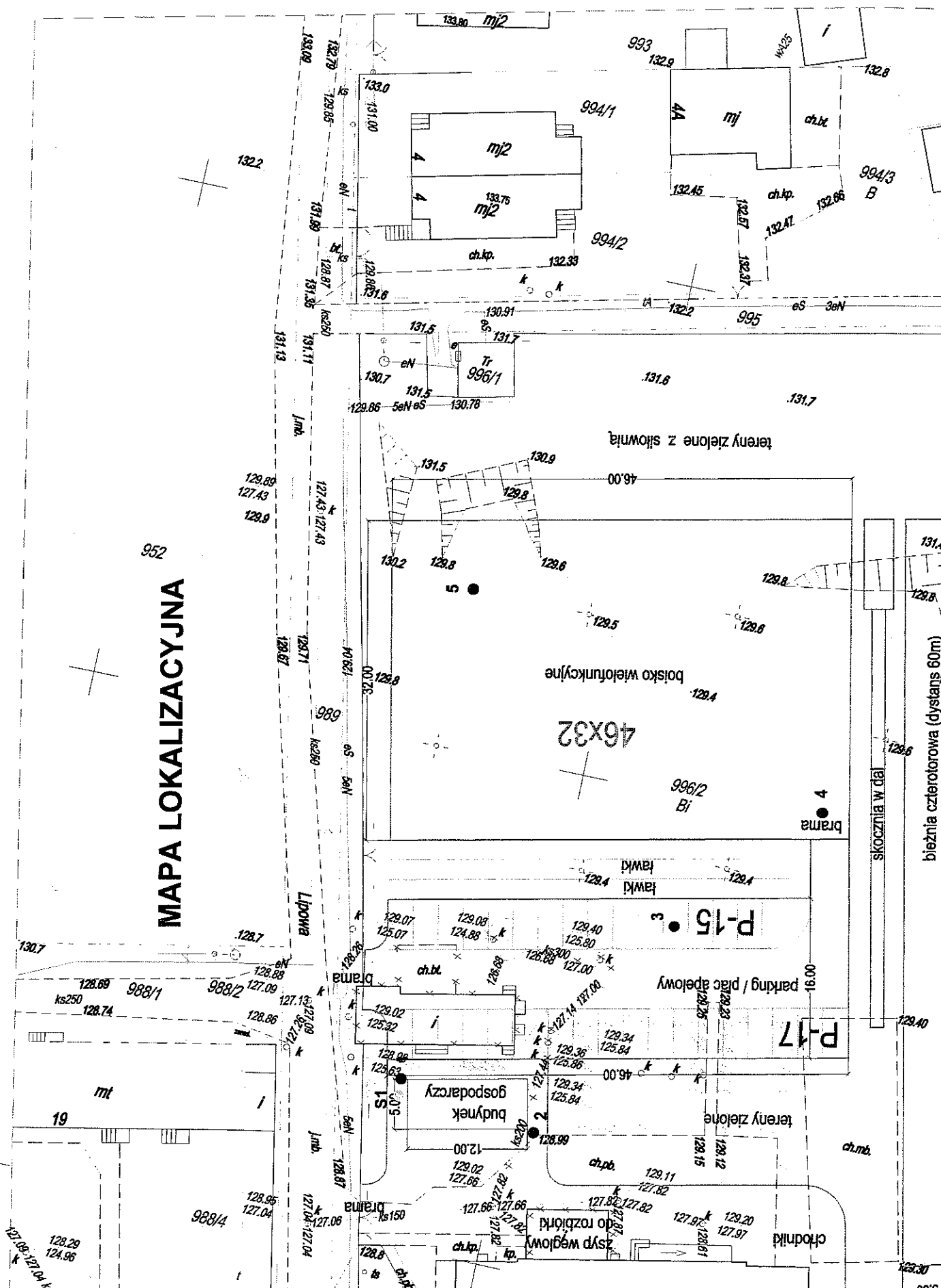
6.6 Zaleca się prowadzenie robót ziemnych, szczególnie wymian gruntu, pod nadzorem geotechnicznym.

[Tab.1]

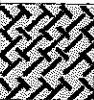
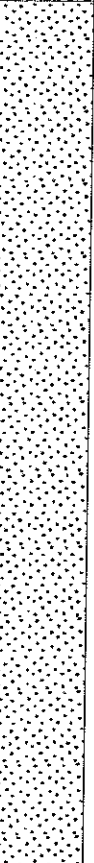

Symbole geotechniczne i klasyfikacja gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-1

	Gr - żwir	(+) - domieszki
	siSa - piasek pyłasty	(//) - przewarstwienia
	FSa - piasek drobny	
	MSa - piasek średni	
	CSa - piasek gruby	STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH
	sasiCl - glina łąsta	In - łązny
	sacSi - glina pyłasta	szg - średniozagęszczony
	Si - pył	zg - zagęszczony
	saSi - pył piaszczysty	bzg - bardzo zagęszczony
	clSi - pył łąsty	STANY GRUNTÓW SPOISTYCH
	Cl - łą	pl - płynny
	saCl - łą piaszczysty	mpł - miękkoplastyczny
	Mg - nasyp	pl - plastyczny
	Or - grunty organiczne	tpl - twardoplastyczny
		pzw - półzwały
		zw - zwały
		o - próbka gruntu
		x - próbka wody
		1 - numer otworu wiertniczego
		2, 3 - rzędna wyrotu otworu
		1.1 - głębokość sączenia wody gruntowej
		2.2, 3.2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej
		1.2 - głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
		2.1, 3.1 - głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej

MAPA LOKALIZACYJNA




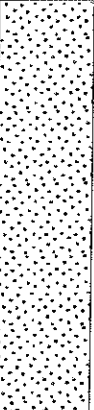
Rejon: teren Szkoły Podstawowej nr 6 Miejscowość: Augustów Gmina: Augustów Powiat: augustowski	Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o.	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 129.41 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2015-06-09
---	-------------------------------	---

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
	[m.p.p.t.]			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			Nasypany Nasypany			0.40	nasyp niekontrolowany (Piasek próchniczny)	nN(PH)				
			Czwartorzęd Czwartorzęd				piasek drobny, brązowo-żółty	Pd	mw	szg	0.38	
										zg	0.69	
				4.0		4.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

EKODORM Sp. z o.o.	KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO	Zał.Nr. 2.2
		Profil numer 2

Rejon: teren Szkoły Podstawowej nr 6 Miejscowość: Augustów Gmina: Augustów Powiat: augustowski	Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o.	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzędna: 129.07 m n.p.m.	Głębokość: 4.00 m
		Skala 1 : 30	Data wiercenia: 2015-06-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m.p.p.ł]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany (piasek próchniczny)	nN(PH)				
					0.30	piasek drobny, brązowo-żółty					
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0				Pd		mw		
			2.0		2.00	piasek drobny, brązowo-żółty z domieszką piasku średniego				szg	
			3.0				Pd+Ps		w		
			4.0		4.00						

EKODORM Sp. z o.o.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr. 2.3

Profil numer 3

km:

Rejon: teren Szkoły Podstawowej nr 6
 Miejscowość: Augustów
 Gmina: Augustów
 Powiat: augustowski

Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 129.35 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-09

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
		Nasypany	Nasypany	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
							nasyp niekontrolowany (Piasek próchniczny)	nN(PH)				
					0.30		piasek drobny, brązowo-żółty					
					1.0							
					2.0			Pd	mw	szg		
					2.50							

EKODORM Sp. z o.o.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr. 2.4				
			Profil numer 4								
Rejon: teren Szkoły Podstawowej nr 6			Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o.				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Miejscowość: Augustów							Rzędna: 129.38 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m				
Gmina: Augustów							Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2015-06-09		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	[m.p.p.t]	Nasypy Nasyp	[m]		[m]						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.30	nasyp niekontrolowany (Piasek próchniczny)	nN(PH)				
			2.0			piasek drobny, brązowo-żółty	Pd		rw	szg	
					2.50						

Rejon: teren Szkoły Podstawowej nr 6 Miejscowość: Augustów Gmina: Augustów Powiat: augustowski	Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o.	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 129.59 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2015-06-09
---	-------------------------------	--

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID
		[m.p.p.t]	Nasypany	Czwartorzęd	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypany		[Symbol: siatka]			nasyp niekontrolowany (Piasek próchniczny)	nN(PH)				
		Czwartorzęd		[Symbol: kropki]	0.30		piasek drobny, brązowo-żółty					
		Czwartorzęd		[Symbol: kropki]	1.0			Pd		mw	szg	
				[Symbol: kropki]	2.0							
				[Symbol: kropki]	2.50							

m n.p.m.

131

130

129

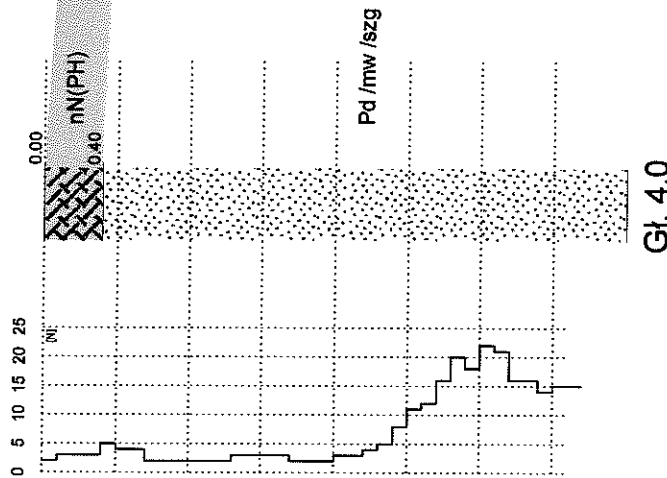
128

127

126

125

$\frac{1}{129.41}$



Skala

1: $\frac{100}{50}$

nasyp niekontrolowany

piasek drobny

13.0m

1

m n.p.m.

131

130

129

128

127

126

125

$\frac{2}{129.07}$

nN(PH)
0.00
0.30

Pd /mw /szg

2.00

Pd+Ps /w /szg

Gł. 4.0

2

EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów				Zań.Nr 4.1
Przekrój geotechniczny 1-2				Skala 1: $\frac{100}{50}$
Data 2015.06-10	Nazwisko JACEWICZ	Podpis <i>[Signature]</i>		
Opracował Wętyfikował	2015.06-10	NOWAK		

m n.p.m.

131

130

129

128

127

126

125

Skala

1: $\frac{250}{50}$

$\frac{4}{129.38}$



nN(PH)

Pd /mw /szg

Gł. 2.5

$\frac{5}{129.59}$



nN(PH)

Pd /mw /szg

Gł. 2.5

39.0m

4

5

nasyp niekontrolowany

piasek drobny



Zał.Nr
4.2

Skala
1: $\frac{250}{50}$

EKODROM Sp. z o.o.
ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów

Podpis

Data
2015-06-10

Nazwisko
JACEWICZ
NOWAK

Przekrój geotechniczny 4-5

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

- nB [] nasyp budowlany
nN [] nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H grunt próchniczny
Nm namul
T torf

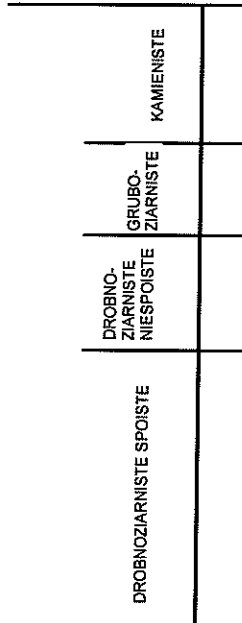
GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

- Kw zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki

- Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

- Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pn piasek pyłasty

- Pg piasek gliniasty
Pp pył piaszczysty
P pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gn glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gnz glina pylasta zwięzła
lp il piaszczysty
l il
ln il pylasty



INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJETE NORMA

- Kr kreda } młode osady
Gy gytia } jeziorne
żl żużel
c gruz ceglany
D drewno

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- + domieszki
// przewarstwienia [wkładki]

4 numer otworu wiertniczego
52,74 średnica otworu wiertniczego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

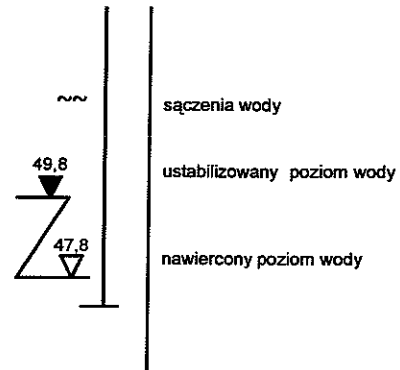
OZNACZENIE STANU GRUNTU

- $I_p = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_s = 0,20$ stopień plastyczności

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

- mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- x ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- ┆ sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)
- ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SLVT - udarowo-obrotowa
DPL - lekka wbijana
DPM - średnia wbijana
DPH - ciężka wbijana
DPSH - super ciężka wbijana
SPT - cylindryczna

INNE OZNACZENIA

- II - numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice stratygraficzne
[A B] - rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny
A - numer obiektu, B - ilość kondygnacji
A B
1/2 [1/2] - ilość waleczkowania gruntu: A - w terenie
B - w laboratorium
- projektowany poziom posadowienia obiektu

GENEZA GRUNTÓW

- gQp - grunty lodowcowe - plejstocen
fgQp - grunty wodnolodowcowe - plejstocen
liQp - grunty zastoiskowe - plejstocen
lQh - grunty bagienne - holocen
dQh - grunty deluwialne - holocen
aQh - grunty aluwialne - holocen

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA ZAGĘSZCZENIE

- lu - luźny - $I_p \leq 0,33$
szg - średnio zagęszczony - $0,33 < I_p \leq 0,67$
zg - zagęszczony - $0,67 < I_p$

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

- ns - niespoisty - $I_p \leq 1\%$
ms - mało spoisty - $1\% < I_p \leq 10\%$
ss - średnio spoisty - $10\% < I_p \leq 20\%$
zs - zwięzły spoisty - $20\% \leq I_p < 30\%$
bs - bardzo spoisty - $30\% < I_p$