

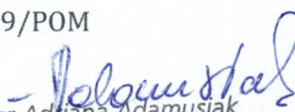
**OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
DLA PROJEKTU STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI KTERY, GMINA KRZYŻANÓW.**

Wykonawca: Pracownia Geologiczna ADRIUM Adriana Adamusiak
ul. Konopnickiej 17, 95-060 Brzeziny

Zleceniodawca: WATERTECH
ul. Świtezianki 16, 91-496 Łódź

Opracowanie:

mgr Adriana Adamusiak
upr. geol. nr XI-069/POM


mgr Adriana Adamusiak
GEOLOG
Upr. geol. Nr XI-069/POM

marzec 2016

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp.
2. Zakres wykonanych prac.
3. Budowa geologiczna i warunki wodne.
4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
5. Wnioski.

Spis załączników.

1. Mapa dokumentacyjna.
2. Objaśnienia.
3. Parametry geotechniczne.
4. Przekroje geotechniczne.
5. Karty otworów wiertniczych.

1. WSTĘP.

Na zlecenie firmy:

WATERTECH

ul. Świtezianki 16, 91-496 Łódź

Wykonawca:

Pracownia Geologiczna ADRIUM Adriana Adamusiak

ul. Konopnickiej 17, 95-060 Brzeziny

wykonała opinię geotechniczną dla projektu stacji uzdatniania wody w miejscowości Ktery, gmina Krzyżanów.

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

Niniejszą dokumentację opracowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Na podstawie powyższego aktu prawnego projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace terenowe.

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 na podstawie interpolacji mapy zasadniczej.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr Wojciecha Majewskiego w dniu 01.03.2016r.

Łącznie wykonano:

- 4 otwory penetracyjne do głębokości 4,0-5,0 m ppt;

W czasie wierceń pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próbki zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania. Określono także poziomy zwierciadła wód gruntowych oraz głębokości występowania sączeń wód gruntowych.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną,
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne,
- karty otworów wiertniczych,
- część tekstową opracowania.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Dokumentowany teren znajduje się na terenie Równiny Łowicko-Błońskiej, na granicy Równiny Kutnowskiej. Pod względem geomorfologicznym stanowi obszar doliny denudacyjnej. Na badanym terenie i w jego sąsiedztwie miały miejsce procesy erozji akumulacji lodowcowej oraz procesy zachodzące w cieplejszych okresach holocenu.

W podłożu do głębokości wykonanych otworów występują osady czwartorzędowe plejstoceny i holoceny. Wierzchnią warstwę podłoża stanowi warstwa piasków próchnicznych do głębokości 0,30 – 0,60 m ppt. Poniżej występują grunty plejstoceny, lodowcowe – piaski gliniaste i gliny piaszczyste oraz głównie przypowierzchniowo wodnolodowcowe – piaski drobne i średnie. W związku z powyższym warunki zaliczono do prostych.

Wykonanymi otworami nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym i napiętym, które stabilizowało się na głębokości 1,4 – 1,5 m ppt. W utworach spoistych stwierdzono występowanie sączeń, lokalnie intensywnych na głębokości 1,4 – 2,4 m ppt.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i zależności korelacyjnych oraz doświadczeń własnych.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Warstwa geotechniczna Ia

- grunty spoiste lodowcowe - piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie miękkoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności: $I_L(n) = 0,55-0,65$.

Warstwa geotechniczna Ib

- grunty spoiste lodowcowe - piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności: $I_L(n) = 0,45$.

Warstwa geotechniczna Ic

- grunty spoiste lodowcowe - piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności: $I_L(n) = 0,30-0,35$.

Warstwa geotechniczna Id

- grunty spoiste lodowcowe - piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym i na granicy plastycznego o charakterystycznym stopniu plastyczności: $I_L(n) = 0,20-0,25$.

Warstwa geotechniczna Ie

- grunty spoiste lodowcowe - piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności: $I_L(n) = 0,05-0,10$.

Warstwa geotechniczna II

- grunty niespoiste wodnolodowcowe - piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia: $I_D(n) = 0,50$.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono kartach odwiertów badawczych - zał. nr 5 i przekrojach geotechnicznych - zał. 4.

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

5.1) W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu projektowanej stacji uzdatniania wody występują dość korzystne warunki gruntowe.

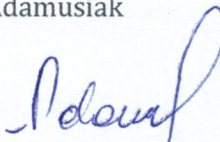
Grunty warstwy geotechnicznej Ic, Id i Ie oraz II są nośne i nadają się do posadowienia bezpośredniego.

Lokalnie występujące grunty warstwy geotechnicznej Ia i wierzchnia warstwę organiki uznano za nienośne.

Grunty warstwy geotechnicznej Ib zalicza się do gruntów na granicy nośności, co należy zweryfikować na podstawie obliczeń projektowych.

- 5.2) W istniejących warunkach gruntowo – wodnych zaleca się posadowienie bezpośrednie na gruntach warstwy geotechnicznej Ic, Id, Ie i/lub II po wybraniu warstwy organiki z poziomu posadowienia – w zależności od założeń i obliczeń projektowych.
- W przypadku natrafienia w podłożu fundamentowym na grunty warstwy Ia i Ib, zaleca się wymianę gruntu na nasyp piaszczysty o wymaganej miąższości i zagęszczeniu.
- Ze względu na brak znajomości rozwiązania i poziomów dotyczących posadowienia, szczegóły technologiczne zostaną zamieszczone w stosownym projekcie.
- 5.3) Wykonanymi otworami nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym i napiętym, które stabilizowało się na głębokości 1,4 – 1,5 m ppt.
- W utworach spoistych stwierdzono występowanie sączeń, lokalnie intensywnych na głębokości 1,4 – 2,4 m ppt.
- Ze względu na dość wysoki poziom wód gruntowych zaleca się zwrócić szczególną uwagę na potrzeby odwodnienia wykopów w czasie trwania robót ziemnych, a następnie wykonania stosownej hydroizolacji, drenażu opaskowego.
- Poziom występowania zwierciadła wody odnosi się do dnia badań i może się wahać w niewielkim stopniu w zależności od warunków atmosferycznych.
- 5.4) Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.
- 5.5) Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1997-1 (Eurokod 7).

Opracowanie:
mgr Adriana Adamusiak

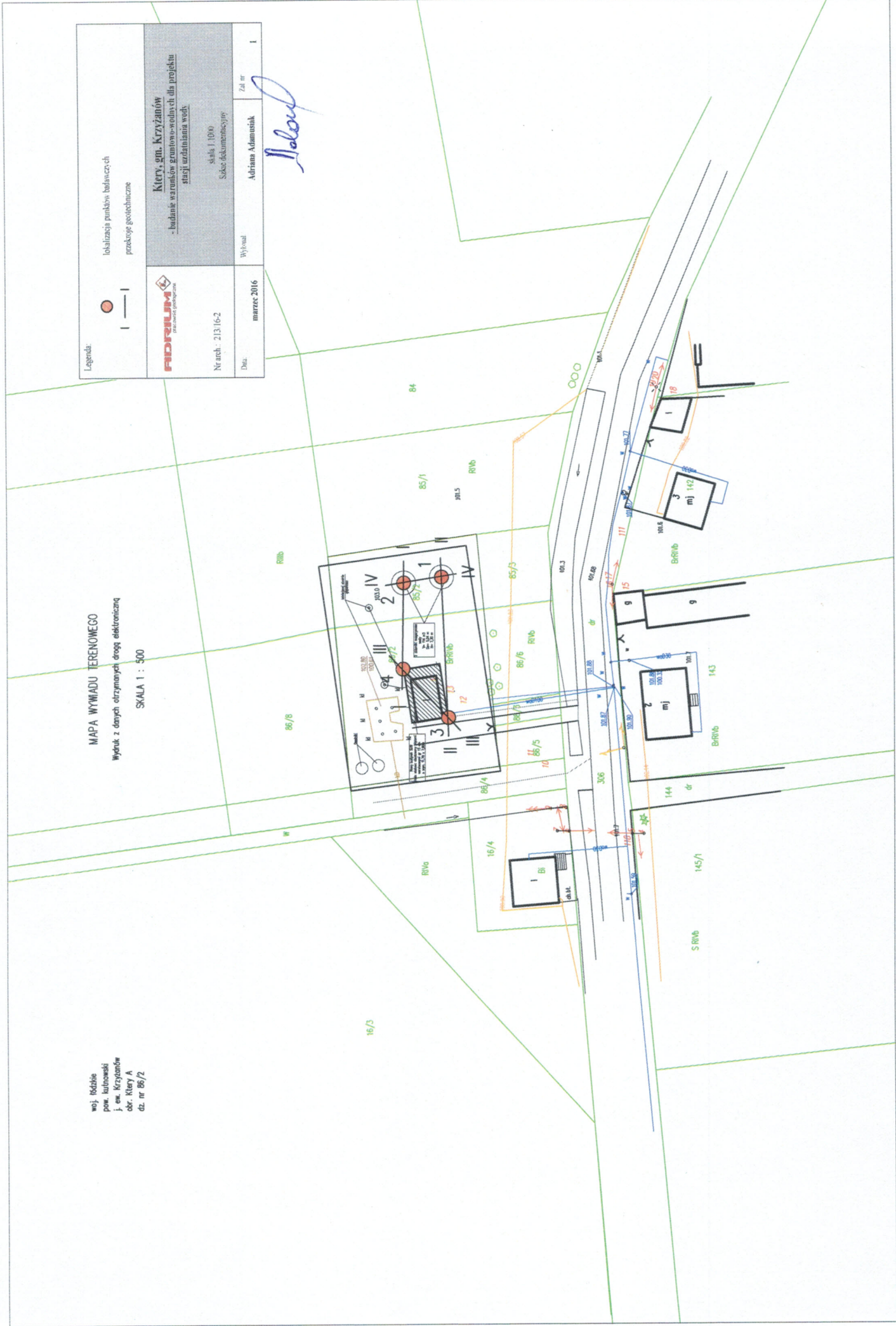

mgr Adriana Adamusiak
GEOLOG
Upr. geol. Nr XI-069/POM

woj. łódzkie
pow. kutnowski
i. ew. Krzyżanów
dbr. Klery A
dz. nr 06/2

MAPA WYWIADU TERENOWEGO
Wydruk z danych otrzymanych drogą elektroniczną
SKALA 1 : 500

<p>Legend:</p> <p>● lokalizacja punktów badawczych</p> <p>— przekroje geotechniczne</p>	<p>FIDRIUM PRACOWNIA GEOTECHNICZNA</p> <p>Klery, gm. Krzyżanów - badanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu stacji uzdatniania wody</p> <p>skala 1:1000 Szkic dokumentacyjny</p>	<p>Wyjściowy: Adriana Adamska</p> <p>Zaś nr: I</p>
<p>Nr arch.: 213.16-2</p> <p>Data: marzec 2016</p>		

Adriana



Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych, profilach otworów oraz wykresach sondowań

1	nB(skłab)	nasyp budowlany (i jego skład)
2	nN(skłab)	nasyp nie odpowiadający wyflagamentom budowlanym
3	Gb	gleba
4	D	drewno
5	Δ	muszle
6	H	próchnica
7	T	torf
8	Nm	namul
9	Nmp	namul piaszczysty
10	Kr	kreda jeziorna
11	Gy	głytka
12	Wb	węgiel brunatny
13	P _H	piasek próchniczny
14	K	kamień
15	Z	zwir
16	Po	pospółka
17	Zg	zwir gliniasty
18	Pog	pospółka gliniasta
19	Pr	piasek gruby
20	Ps	piasek średni
21	Pd	piasek drobny
22	P _π	piasek pylasty
23	Pg	piasek gliniasty
24	Ilp	pył piaszczysty
25	Ii	pył
26	Gp	głina piaszczysta
27	G	głina
28	G _π	głina pylasta
29	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
30	Gz	głina zwięzła
31	G _{πz}	głina pylasta zwięzła
32	il	il piaszczysty
33	I	il
34	I _π	il pylasty
35	C	gruz ceglany
36	W	wapienie

(+)	domieszki
//	przewarstwienia
I _L	charakterystyczne wartości stopnia plastyczności gruntów
I _p	charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia
—	przypuszczalna granica zalegania nasypów
—	linia podziału technicznego podłoża
x	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu NU
•	próbka gruntu o naturalnej wilgotności NW
□	próbka gruntu o mianarusznej strukturze NNS
Δ	próbka wody
N—S	kierunek przekroju
A	rzut projektowanego bud. na przekrój z ilością kond. A-rzut bezpośredni B-rzut pośredni
O	nr otworu wiertniczego
I	rzędna wylotu otworu

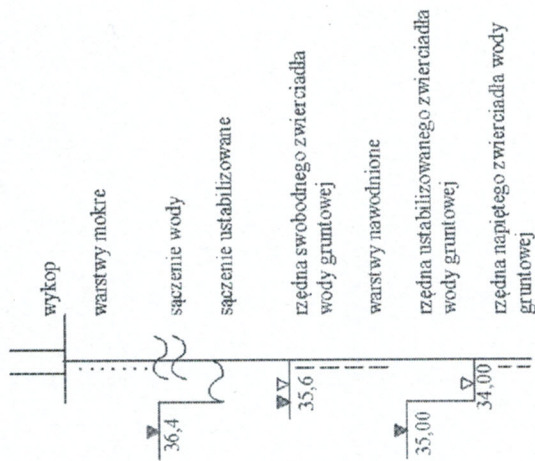
zwierciadło wody gruntowej wyinterpretowanie między otworami na podstawie obserwacji z okresu wiercen

- I poziom
- - - II poziom

UWAGI: 1. n (skład nasypu bez podawania geotechnicznej oceny – brak kryteriów

2. Symbol H (humus) przy gruntach od nr 15 do poz. 34 oznacza grunty próchniczne. np.: P_{dH} – piasek drobny próchniczny.

3. Symbol B w oznacza grunty burawogłowe. np.: PIBw – pył burawogłowy.



Stan gruntu:

- luźny
- szg średniozagęszczony
- ⊙ zg zagęszczony
- ∅ zrw zwarty
- pzw półzwarty
- tpd twardoplastyczny
- pl plastyczny
- mpl miękkoplastyczny
- pl płynny

Wilgotność:

- su suchy
- mww mało wilgotny
- w wilgotny
- m mokry
- nw nawodniony

Wykres sondowania sondą ITB-ZW



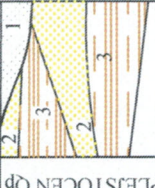
- 1 – wykres wg rzeczywistej liczby uderzeń
- 2 – wykres wg skorygowanych uderzeń dla nasypów
- 3 – maksymalna wytrzymałość gruntu przy ścinaniu obrotowym w MPa przy założeniu $\phi_0=0$, $\tau_{max}=\sigma_0$

Temat: Badania geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody w miejscowości Ktery,
gmina Krzyżanów.

Nr arch.213/16-2

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

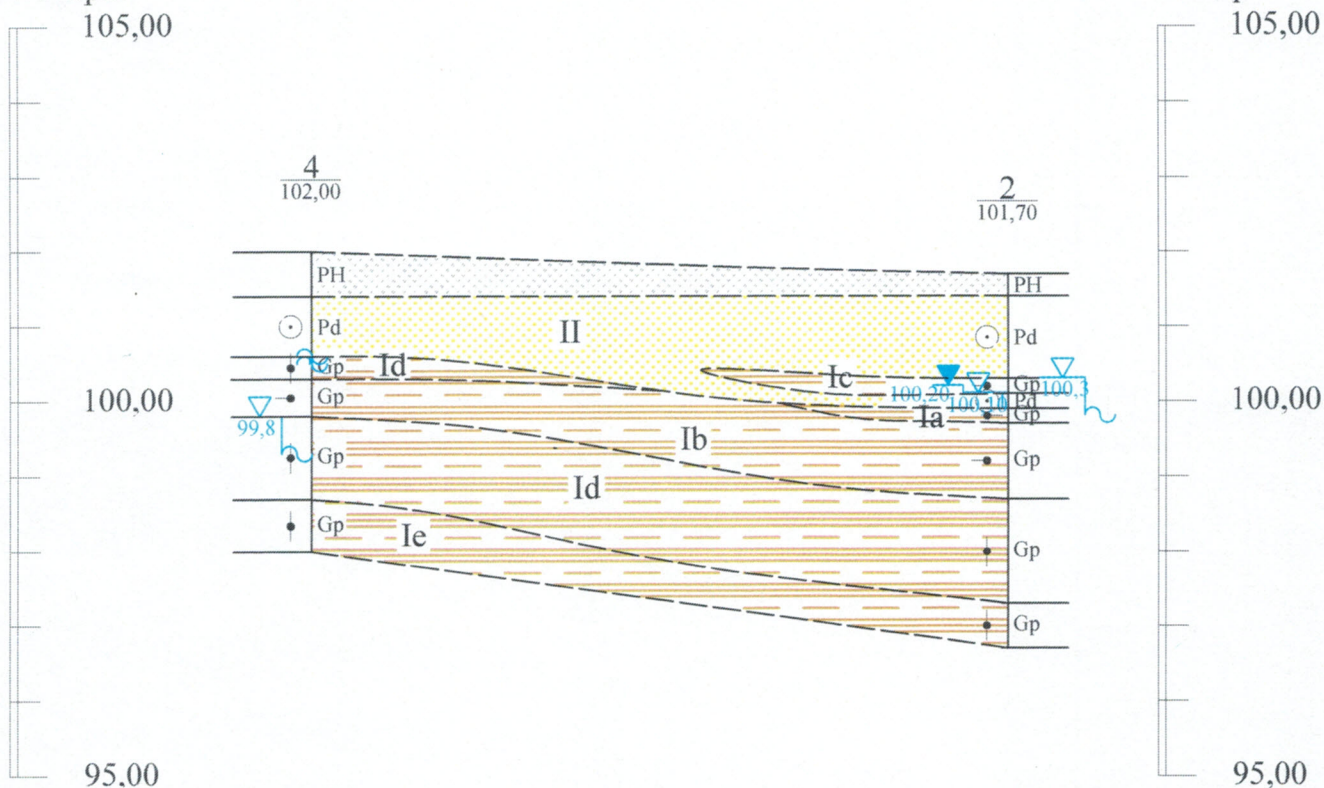
STRATYGRAFIA	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	nr warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna w _n %	gęstość objętościowa ρ tm-3	spójność c _u kPa	kąt tarcia wewnętrznego φ _u °	Edometryczny moduł okształcenia		zawartość części organicznych		
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					Edometryczny moduł okształcenia pierwotnego M ₀ MPa	Edometryczny moduł okształcenia wtórnego M MPa		E ₀ MPa	E MPa
PLEISTOCEN Qp		1. wierzchnia warstwa gruntów organicznych 2. piaski drobne, średnie - utwory wodnolodowcowe 3. gliny, piaski gliniaste - utwory lodowcowe	Ia	Pg, Gp, G	B	-	stopień zagęszczenia	0,55	1,95	17	11,0	12	E ₀ MPa	E MPa	zawartość części organicznych	
							-0,65	-2,20	-19							
			Ib				0,45	2,00	23	13,5	22					
			Ic				0,30	2,10	27	16,0	25					
							-0,35	-17,0	-29		-28					
			Id				0,20	2,15	32	17,0	34					
	-0,25	-14,0	-20,0													
			Ie				0,10	2,25	35	19,0	46					
			II	Pd, Ps		0,50	-	15,0 nw	1,70	-	30,0	57				

- Sobczak

I ——— I

Wysokość
w mnpm

Wysokość
w mnpm



Odl. w m		18,50	
Głęb. w m	4,00		5,00

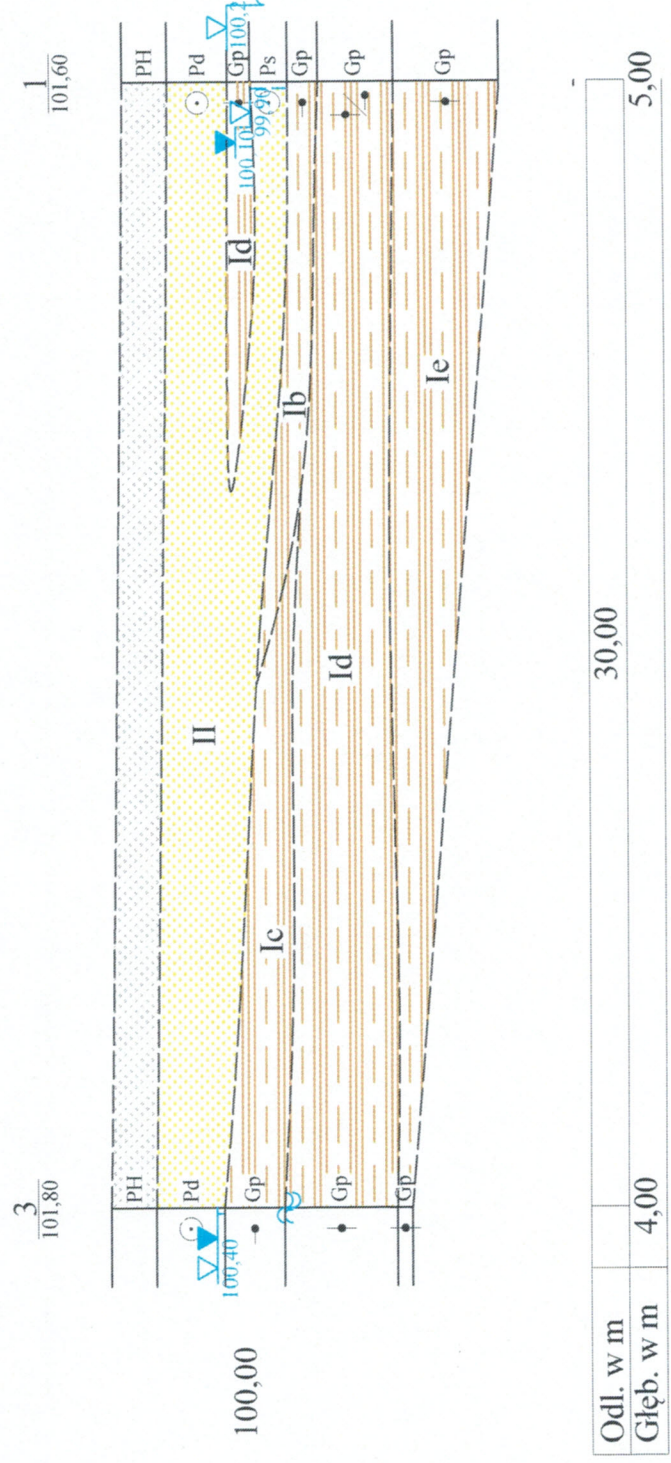
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA					
Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.					
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I					
INWESTOR WATERTECH			Data 2016-03-01	Nr umowy/projektu 213/16-2	
PROJEKTOWAL	Tytuł	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala
-	-	mgr Adriana Adamusiak	-	<i>Adriana Adamusiak</i>	poz. 1:200
-	-	-	-	-	pion. 1:100
SPRAWDZIŁ	-	-	-	-	Nr załącznika 4.1

Wysokość
w mnpm
105,00

II

II

Wysokość
w mnpm
105,00



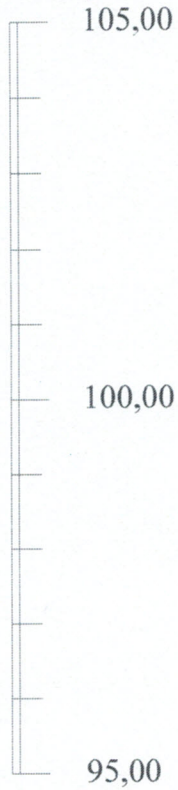
Odl. w m 30,00
Głęb. w m 4,00

INWESTOR		WATERTECH		Data		2016-03-01		Nr umowy projektu		213/16-2	
Tytuł		Inicjator / Nazwa obiektu		Nr uprawnień		Podpis		Nr załącznika		4.2	
PROJEKTOWAŁ		mgr Adam Adamczak		IX-669/POM		<i>[Signature]</i>		Stadn		poz. 1:200	
SPRAWDZIŁ		-		-		-		-		pion. 1:100	

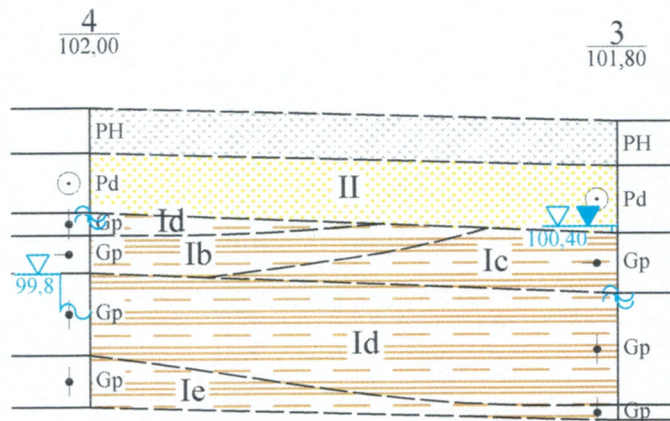
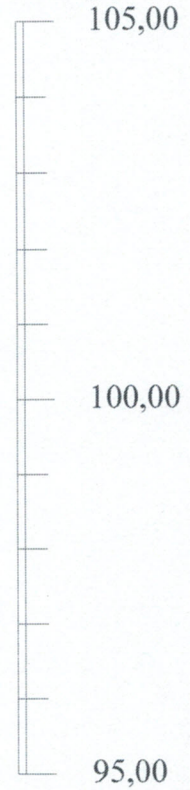
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
Który - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II

III ——— III

Wysokość
w mnpm



Wysokość
w mnpm

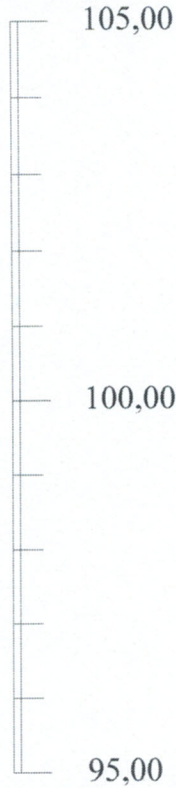


Odl. w m		14,00
Głęb. w m	4,00	4,00

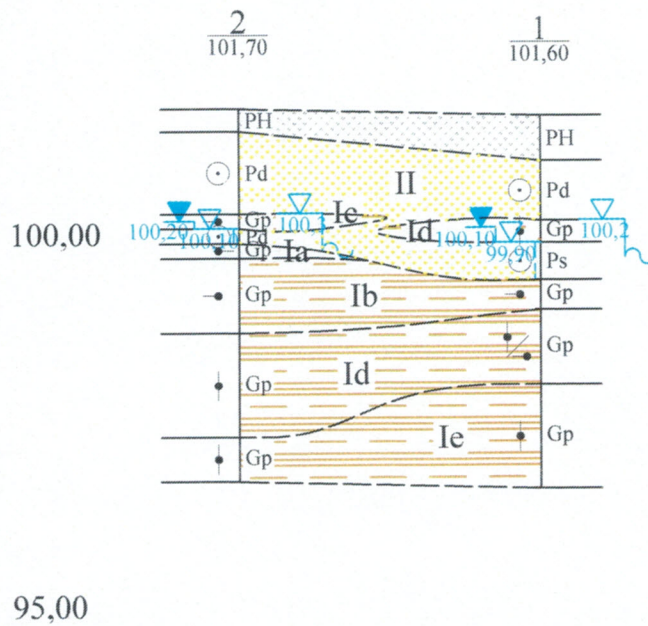
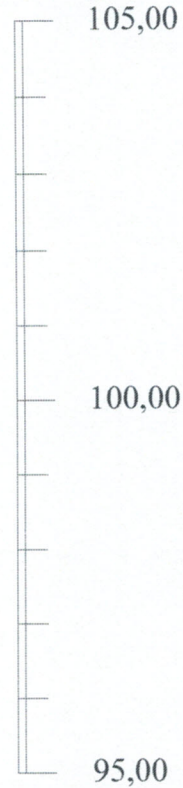
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA				
Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.				
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III-III				
INWESTOR		Data		Nr umowy-projektu
WATERTECH		2016-03-01		213/16-2
PROJEKTOWAŁ	Tytuł	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
-	mgr	Adriana Adamusiak	IX-069-POM	<i>[Signature]</i>
SPRAWDZIŁ	-	-	-	-
			Skala	Nr załącznika
			poz. 1:200	4.3
			pion. 1:100	

IV — IV

Wysokość
w mnpm



Wysokość
w mnpm



Odl. w m		8,00
Głęb. w m	5,00	5,00

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA					
Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.					
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV-IV					
INWESTOR WATERTECH			Data 2016-03-01	Nr umowy/projektu 213/16-2	
PROJEKTOWAŁ	Tytuł	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala
-	mgr	Adriana Adamusiak	IX-069-POM	<i>[Signature]</i>	poz. 1:200
-	-	-	-	-	pion. 1:100
SPRAWDZIŁ	-	-	-	-	Nr załącznika 4.4

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.
System wiercenia: mechaniczny

Nr otworu: 1
Rzędna: 101,60mnpm
Data wyk.: 2016-03-01
Nr arch.: 213/16-2

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU					13	14	
						7	8	9	10	11			12
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w mppt	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba wateczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₂ w %	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej
		1,50 1,70	1,00	0,60 0,80 0,30 0,50 0,40 1,00 1,40	0,60 0,80 0,30 0,50 0,40 1,00 1,40	PH - piasek próchniczny			-				-
						Pd - piasek drobny		w	-	szg			II
						Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Id
						Ps - piasek średni		nw	-	szg			II
						Gp - glina piaszczysta		w	-	pl			Ib
						Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl/pl			Id
						Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ie

Adriana

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr Adriana Adamusiak

Zał. nr:
5.1

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.
System wiercenia: mechaniczny

Nr otworu: 2
Rzędna: 101,70mnpm
Data wyk.: 2016-03-01
Nr arch.: 213/16-2

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU					13	14	
						7	8	9	10	11			12
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w mppt	profil litologiczny	mierzność warstwy w m	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₂ w %	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
					0,30	PH - piasek próchniczny			-				-
					1,10	Pd - piasek drobny		w	-	szg			II
					0,20	Gp - glina piaszczysta		w	-	pl			Ic
					0,20	Pd - piasek drobny		nw	-	szg			II
					0,20	Gp - glina piaszczysta		w	-	mpl			Ia
					1,00	Gp - glina piaszczysta		w	-	pl			Ib
					1,40	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Id
					0,60	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ie

Adriana Adamusiak

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr Adriana Adamusiak

Zał. nr:
5.2

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.
System wiercenia: mechaniczny

Nr otworu: 3
Rzędna: 101,80mnpm
Data wyk.: 2016-03-01
Nr arch.: 213/16-2

śr. rur i głęb. zarurawiania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w mppt	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba wateczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		▽ ▽ 1,40		~	0,60	PH - piasek próchniczny		w	-				-
			1,0	~	0,90	Pd - piasek drobny			-	szg			II
			2,0	~	0,80	Gp - glina piaszczysta		w	-	pl			Ic
			3,0	~	1,50	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Id
				~	0,20	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ie

Adriana

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Ktery - badanie geotechniczne dla projektu stacji uzdatniania wody.
System wiercenia: mechaniczny

Nr otworu: 4
Rzędna: 102,0 mnpm
Data wyk.: 2016-03-01
Nr arch.: 213/16-2

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w mppt	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0,60	PH - piasek próchniczny			-				-
					0,80	Pd - piasek drobny		w	-	szg			II
					0,30	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Id
					0,50	Gp - glina piaszczysta		w	-	pl			lb
					1,10	Gp - glina piaszczysta		W	-	tpl			Id
					0,70	Gp - glina piaszczysta			-	tpl			Ie

Adriana Adamusiak

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr Adriana Adamusiak

Zał. nr:
5.4