



rok założenia: 1993

*** HYDROMER *****PRACOWNIA DOKUMENTACYJNO - POMIAROWA**

Sławomir Więckowski 20-089 Lublin ul. Probstowo 4
 tel (fax) 81 7483517, 508 284 019 ; e-mail: hydromer@wp.pl ; www: hydromer.pl

egz. **3** / 5

STAROSTWO POWIATOWE

WE WŁODAWIE

**OPINIA GEOTECHNICZNA
 ROZPOZNANIA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH
 POD PROJEKTOWANĄ PRZEBUDOWĘ Z MODERNIZACJĄ
 OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z KOLEKTOREM
 DOPROWADZAJĄCYM ŚCIEKI DO OCZYSZCZALNI**

Lokalizacja:	działki Nr ew. gruntu: 332/1 ; 332/2 ; 1088
Miejscowość:	B y t y ń
Gmina:	Wola Uhruska
Powiat:	W ł o d a w a
Województwo:	l u b e l s k i e
 Zamawiający:	 P A M M. mgr inż. Zofia Dubiel 20-142 Lublin, ul. Mariańska 25/15

Opracował:

mgr Sławomir Więckowski
 upr. geol.-inż. nr 0476
 V-1290, VII 1194
 biuro w postępow. wodnopraw.
 Wojew. Lubelski (nr upr. 0029)

WŁAŚCICIEL
mgr Sławomir Więckowski

L U B L I N - l u t y - 2 0 1 6 r.

SPIS TREŚCI:

	str
1. Wstęp, cel i zakres opracowania	3
2. Zakres wykonanych prac	4
3. Charakterystyka geotechniczna	4
4. Charakterystyka gruntów wg. klasyfikacji robót ziemnych	7
5. Wnioski i zalecenia	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Mapa ogólna w skali 1:10000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 , 1:1000 (2 ark.)
3. Objasnienia do kart otworów i przekrojów
4. Karty otworów wiertniczych Nr 1 – 6
5. Przekroje geotechniczne I – II' w skali 1:100/200 , 1:100/400
6. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych warstw

1. Wstęp, cel i zakres opracowania.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych wykonano na zlecenie Firmy projektowej: PAMM. mgr inż. Zofia Dubiel. w Lublinie ul. Mariańska 25/15 – przez „HYDROMER” Pracownia Dokumentacyjno-Pomiarowa w Lublinie (geolog uprawniony mgr Sławomir Więckowski - upr. geol.-inż. Nr V-1290, VII-1194).

Rozpoznaniem geotechnicznym objęto teren projektowanej inwestycji – przebudowę z modernizacją lokalnej oczyszczalni ścieków, z przełożeniem kolektora doprowadzającego ścieki do oczyszczalni; w miejscowości Bytyń, gmina Woła Uhruska, powiat Włodawa - teren rozpoznania geotechnicznego przedstawiono na zał. mapach i planach – zał.graf. Nr 1,2.

Wg. uzgodnień z projektantem, rozpoznaniem geotechnicznym należało objąć warstwę gruntu do 4,50 m. ppt. w miejscu projektowanej przebudowy oczyszczalni ścieków oraz 3,50 m ppt. po trasie kolektora.

Opracowana dokumentacja wykorzystana zostanie na etapie projektu budowlanego.

Dokumentację sporządzono zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Min. Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012. (Dz.U. Nr 0/2012, poz. 463) oraz obowiązującymi normami.

Dokumentacja wykonana została w 5 egzemplarzach z czego 4 egz. przekazano Zamawiającemu, 1 egz. pozostaje u Wykonawcy.

2. Zakres wykonanych prac.

W celu rozpoznania warunków geotechnicznych i hydrogeologicznych obszaru projektowanej inwestycji wykonano 6 otworów głębokości 1,80 – 4,50 metra ppt.; łącznie przewiercono i przesondowano 17,10 mb gruntów. Prace terenowe wykonano w dniu 06 / 02 / 2016.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych dokonano szczegółowego określenia makroskopowego rodzaju przewiercanych gruntów (stan, wilgotność, rodzaj nasypu, ewentualne zanieczyszczenia) – wyniki zawarto w kartach otworów rozpoznawczych (zał. graf. Nr 4); lokalizacja otworów na zał. graf. Nr 1,2.

Na podstawie zebranego materiału sporządzono:

- mapę ogólną w skali 1:10000
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (teren oczyszczalni) i 1:1000 (po trasie kolektora)
- karty otworów rozpoznawczych Nr 1 – 6
- przekroje geotechniczne I – II' w skali 1:100/200 i 1:100/400
- tabelę uogólnionych parametrów geotechnicznych warstw.

3. Charakterystyka geotechniczna.

Badania terenowe wykonano zgodnie z normą PN-74/B-04457 (Grunty budowlane. Badania polowe.).

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz litologii i genezy występujących w dokumentowanym podłożu gruntowym utworów,

wydzielono warstwy geotechniczne I - IIIa – zgodnie z normą PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli).

Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę humusową i nasypową o łącznej miąższości do ok. 2,0 m.

Charakterystykę geotechniczną gruntów przeprowadzono dla terenu projektowanej inwestycji, w zakresie maksymalnym do 4,50 m. ppt.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa I – piaski rzeczne (holocen), od grubych do średnich i drobnych, wilgotne do mokrych i zawodnionych, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Warstwa Ia – piaski rzeczne (holocen) j.w., drobne i pylaste, zawodnione, na granicy stanu średniozagęszczonego i luźnego, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$.

Warstwa II – gliny, gliny piaszczyste lokalnie do piasków gliniastych, facji powodziowej (holocen), ciemno-szare i szare, wilgotne, lokalnie z sączeniami wody, w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa IIa – gliny, gliny piaszczyste lokalnie do piasków gliniastych, murszowe (organiczne), brązowe z przewarstwieniami szarych, wilgotne, lokalnie z sączeniami wody, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.

Warstwa IIb – gliny, gliny pylaste i ilaste, facji powodziowej (holocen), szare z przewarstwieniami brązowych, mokre, z sączeniami wody, w stanie miękkoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,60$.

Warstwa III – piaski rzeczno-lodowcowe (plejstocen), średnie i drobne, żółto-białe, wilgotne, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Warstwa IIIa – piaski rzeczno-lodowcowe (plejstocen) j.w., średnie i drobne, słabo gliniaste lub zaglinione, szaro-białe, wilgotne, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Uogólnione parametry wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w zestawieniu tabelarycznym (zał. Nr 6).

Na terenie objętym badaniami, do granicy rozpoznania, stwierdzono występowanie stałego zwierciadła wód gruntowych na głębokości ~ 1,50 – 2,0 m ppt., czyli na poziomie 163,50 – 164,0 m npm. Teren przebudowy znajduje się w bliskiej odległości od głównego koryta rzeki Bug w związku z czym poziom wód gruntowych kształtował się będzie w zależności od stanów wód powierzchniowych. Przewidywane wahania to + 1,20 i – 0,70 metra w stosunku do stanu obecnego.

Woda gruntowa nie była badana w kierunku agresywności do betonu i stali; w związku z powyższym, w przypadku projektowania konstrukcji podatnych na działania korozji, należy je zabezpieczać przez zastosowanie odpowiednich komponentów do betonu lub powłok antykorozyjnych.

W związku z możliwym projektowaniem odwodnienia, podaje przybliżone współczynniki filtracji dla gruntów przepuszczalnych:

piaski średnie i drobne (warstwa I) $k = 0,000145 - 0,000174$ m/s
piaski drobne i pylaste (warstwa Ia) $k = 0,000087 - 0,000145$ m/s

4. Charakterystyka gruntów wg. klasyfikacji robót ziemnych.

Na podstawie KNR Nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” W-wa 2002 r. grunty warstw geotechnicznych należy klasyfikować:

Warstwa geotechniczna Nr I i Ia	-	kategoria gruntu I
Warstwa geotechniczna Nr II,IIa,IIb	-	kategoria gruntu II
Warstwa geotechniczna Nr III i IIIa	-	kategoria gruntu I
oraz		
Nasypy ziemne, humus, gleba	-	50% kategoria gruntu I 35% kategoria gruntu II 15% kategoria gruntu III

Z powyższego zestawienia wynika, że grunty rodzime i nasypowe są generalnie łatwe do odspajania.

5. Wnioski i zalecenia.

- 5.1. Dokumentowany obszar charakteryzuje się małowziennymi warunkami geotechnicznymi w pionie i w poziomie, poziomym ułożeniem warstw, warunki inżynierskie należy określić jako mało skomplikowane i proste.
- 5.2. W świetle rozporządzenia MTBiGM z dnia 25.04.2012. (Dz.U. Nr 0/2012, poz. 463), w spr. ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowaną inwestycję (przebudowa oczyszczalni ścieków z kolektorem doprowadzającym) proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- 5.3. Grunty warstw geotechnicznych Nr I , II , III, IIIa nadają się do posadowienia bezpośredniego. Grunty warstw Ia , IIa i IIb posiadają obniżone (bardzo słabe) parametry geotechniczne.
- 5.4. Do granicy rozpoznania stwierdzono występowanie stałego zwierciadła wody gruntowej na poziomie: 163,50 – 164,0 m npm. Przewidywane wahania w stanach wód podziemnych: + 1,20 i – 0,70 metra w stosunku do stanu obecnego (w zależności od stanów wód na Bugu).
- 5.5. Przybliżone współczynniki filtracji dla gruntów przepuszczalnych:
- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| piaski średnie i drobne (warstwa I) | $k - 0,000145 - 0,000174$ m/s |
| piaski drobne i pylaste (warstwa Ia) | $k - 0,000087 - 0,000145$ m/s |
- 5.6. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie inwestycji wynosi 1,0 m ppt.
- 5.7. Dokumentację należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.

- 5.8. Opracowaną dokumentację, łącznie z jej wnioskami należy wykorzystać na etapie sporządzania projektu budowlanego.
- 5.9. Na etapie prowadzenia robót ziemnych należy zapewnić nadzór geotechniczny do właściwej oceny warunków posadowienia w wykonanych wykopach.

mgr Sławomir Więkowski

upr. geol.-inż. III - 0426

V - 1290, VI - 1154

MAPA OGÓLNA

SKALA 1:10000

zał.graf. Nr 1

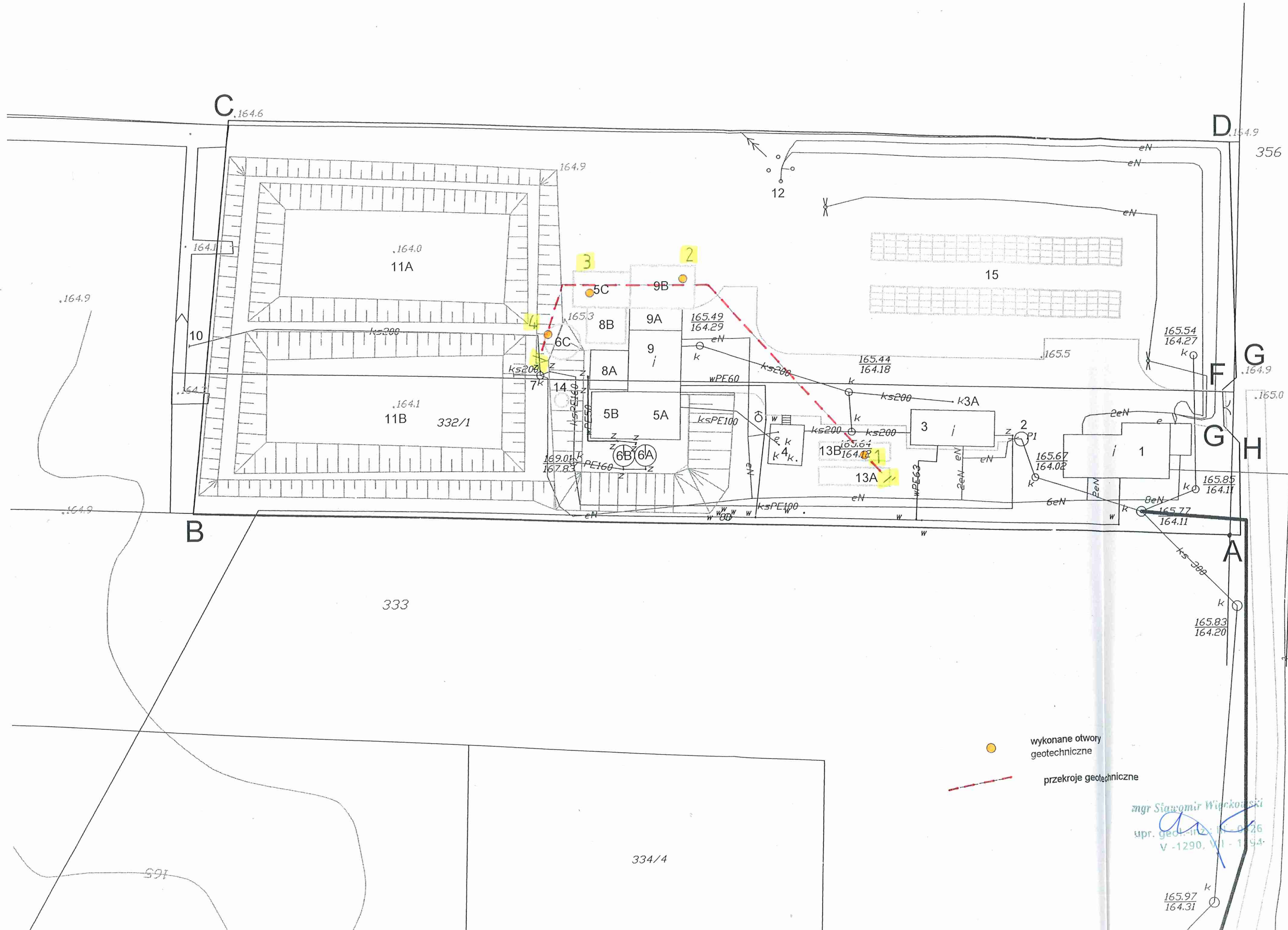


teren rozpoznania

mgr Sławomir Więckowski

upr. geol.-inz. III - 0426

V - 1290, VII - 1154



● wykonane otwory geotechniczne
- - - przekroje geotechniczne

mgr Sławomir Więkoński
upr. geod. nr: K-026
V-1290, VI-194

MAPA DOKUMENTACYJNA SZCZEGÓŁOWA
(ARKUSZ 2)

SKALA 1:1000

zał.graf. Nr 2.2.



- wykonane otwory geotechniczne
- - - przekroje geotechniczne

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inz. III - 0426
V - 1290, VI - 1194

OBJAŚNIENIA SYMBOLI DO KART OTWORÓW

STAN GRUNTU

wilgotność	suchy	sch
	małowilgotny	mw
	wilgotny	w
	mokry	m
	nawodniony	nwd
konsystencja	zwały	zw
	półzwały	pzw
	twardoplast.	tpl
	plastyczny	pl
zagęszczenie	miękkoplast.	mpi
	luźny	in
	średniozagęszcz.	szg
	zagęszczony	zg

Dodatkowo:

pH - odczyn pH (met. polowa)

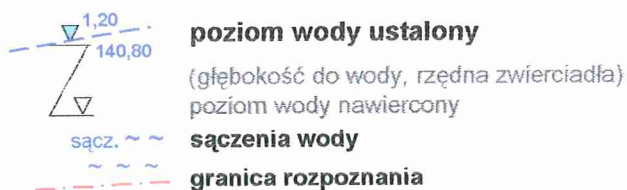
// - drobne przewarstwienia

i_D - stopień zagęszczenia

i_L - stopień plastyczności

R_C - wytrzymałość na ściskanie

k_{10} - współczynnik filtracji [m/s]



pH 7,0 pH wody (pomiar w terenie)

1,0 - 2,0 pobór próbki gruntu do analizy (w przelocie)

III Nr wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr 8
142,0

otwór geotech.
(Nr otworu /
rzędna terenu)

5-1
sonda SL-10
(Nr sondy)

Reakcja z 10% HCl

> 10% CaCO₃.. b.silna
5-10% CaCO₃.. silna
3-5% CaCO₃.. wyraźna
1-3% CaCO₃.. słaba
< 1% CaCO₃.. brak reakcji

Klasyfikacja gruntów wg. PN-74/B-02480

	NN, NB	nasypy budowl. i ziemno-gruzowe
	H	humus, gleba (piaszczysta) warstwa rekultywacyjne
	T	torfy
	G, H	gliny murszowe gliny organiczne /namuły glin./
	P, H	piaski murszowe piaski organiczne /namuły piaszcz./
	π	pył eoliczny (less właściwy)
	π(g)	pył zagiłniony
	Nm	namuły /mady/
	π(p-g)	mulki piaszczysto-gliniaste
	π/πp	mulki, mulki piaszczyste (pyły)
	Gp, Pg+H	głina piaszczysta, piaski glin. murszowe (organiczne)
	G, Gπ	głina, glina pylasta
	Gp	głina piaszczysta
	Pg	piaski gliniaste
	Pr+Ż	piaski grube ze żwirami
	Po, Pog	pospółki, pospółki gliniaste
	Pd, Pπ	piaski drobne i pylaste
	Pd, Ps	piaski drobne i średnie
	Pd, Ps (g)	piaski słabogliniaste lub zagiłnione, średnie i drobne
	Pr+Ż, KO	piaski grube ze żwirem i otoczkami
	Kwg, KRg	gliniasta zwietrzelnina marglu rumosz marglisty
	KR	rumosz
	me	margiel
	Cr	
	Ż, KO	żwir, otoczaki

KARTA OTWORU Nr 1

obiekt: miejsc. Bytyń, projekt. przebudowa z modernizacją lokalnej oczyszczalni ścieków z kolektorem doprowadzającym ścieki do oczyszczalni

Data wykonania badania: 06.02.2016.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

zał. Nr

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litol- giczny	przełot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewierconej warstw y	facjalny wiek warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	u w a g i 10
otw. Nr 1 ; głęb. 4,0 m ; rzędna terenu 165,60 m npm									
0						0,0			
		w					H,NN	nasypy ziemno-gruzowy (piaszcz.) z wierzchnią warstwą rekultywacyjną	
1		w	tpl			1,0			
		w					Pr,Ps,Pd	piaski gruboziarniste (strop) do średnich i drobnych, jasno-szare // brąz.	
	1,80	m				1,80			
2	163,80				CaCO ₃ 1-3 %		Gp,Pg+H	glina piaszczysta silnie spiaszczona (do piasków gliniastych) ciemno-brąz., z humusem i kawałkami drewna	
	sącz.	w	tpl pl						
		w							
3	sącz.	w	tpl		CaCO ₃ < 1%	2,80	Gp	glina piaszczysta, jasno-szara	
		w							
4	sącz.	w	tpl pl mpl			3,80	G,Gπ	glina, glina pylasta, jasno-szara z przewarstw. brązowej	
		m							
		nwd	szg ln			4,20	Pd,Pπ	piaski drobne i pylaste, jasno-szare	
						4,50			

mgr Sławomir Więckowski

upr. geol. inż.: III-0426
V-1290, VII-1194

KARTA OTWORU Nr 2 i 3

obiekt: miejsc. Bytyń, projekt. przebudowa z modernizacją lokalnej oczyszczalni ścieków z kolektorem doprowadzającym ścieki do oczyszczalni

Data wykonania badania: 06.02.2016.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

zał. Nr

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litol- giczny	przełot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewierconej warstwy	facjalny wiek warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	u w a g i 10
otw. Nr 2 ; głęb. 2,50 m ; rzędna terenu 165,50 m npm									
0						0,0	H,NN	nasypy ziemno-gruzowy (piaszcz.) z wierzchnią warstwą rekultywacyjną	
		w	szg			0,60	Pr,Ps,Pd	piaski gruboziarniste (strop) do średnich i drobnych, żółto-c.braż.	
1		w				1,0			
	1,30 164,20	m							
	~ sącz.	w	tpl pl				Gp,Pg+H	glina piaszczysta silnie spiaszczona (do piasków gliniastych) szaro-brąz., z humusem i kawałkami drewna	
2		w				2,20			
		w	tpl			2,50	Gp	glina piaszczysta, szara	
mgr Sławomir Więckowski upr. geol.-inż.: III - 0426 V - 1290, VII - 1194									
otw. Nr 3; głęb. 2,50 m ; rzędna terenu 165,40 m npm									
0		w				0,0	H,NN	nasypy ziemno-gruzowy (piaszcz.) z wierzchnią warstwą rekultywacyjną	
		w	szg			0,80	Pr,Ps,Pd	piaski gruboziarniste (strop) do średnich i drobnych, żółto-szary	
1		w				1,30			
	1,40 164,0	m	tpl pl	CaCO ₃ < 1%			Gp,Pg+H	glina piaszczysta silnie spiaszczona (do piasków gliniastych) c.szara i szara, z kawałkami drewna w stropie	
2		w	tpl			2,50	Gp,Pg		
mgr Sławomir Więckowski upr. geol.-inż.: III - 0426 V - 1290, VII - 1194									

KARTA OTWORU Nr 4 i 5

obiekt: miejsc. Bytyń, projekt. przebudowa z modernizacją lokalnej oczyszczalni ścieków z kolektorem doprowadzającym ścieki do oczyszczalni

Data wykonania badania: 06.02.2016.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

zał. Nr

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litol- ogiczny	przełot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewierconej warstw y	facjalny wiek warstw
1	2	3	4	5	6	7	8	9	u w a g i 10
<p>0</p> <p style="text-align: center;">otw. Nr 4 ; głęb. 2,50 m ; rzędna terenu 166,60 m npm</p>									
	O T W Ó R					0,0 2,20 2,50	H,NB Pd,Ps	nasypy budowlany (piaszcz.) z wierzchnią warstwą rekultywacyjną piaski średnie i drobne, białoszare	
1		w							
2		w	mw						
<p>0</p> <p style="text-align: center;">otw. Nr 5; głęb. 1,80 m ; rzędna terenu 165,20 m npm</p>									
	O T W Ó R					0,0 0,40 0,90 1,40 1,80	H,NN Pd,Ps G,Gp Pd,Ps	nasypy ziemny (piaszcz.) z wierzchnią warstwą rekultyw. piaski drobne i średnie, żółte glina, glina piaszczysta, ciemnobrązowa piaski drobne i średnie, białe	
1		w	szg						
2		w	w	tpł					
3		w	m	szg					
		nwd							
		1,60							
		163,60							

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol. inż.: III - 0426
V - 1290, VII - 1194

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol. inż.: III - 0426
V - 1290, VII - 1194

KARTA OTWORU Nr 6

obiekt: miejsc. Bytyń, projekt. przebudowa z modernizacją lokalnej oczyszczalni ścieków z kolektorem doprowadzającym ścieki do oczyszczalni

Data wykonania badania: 06.02.2016.

Geolog dokumentujący: mgr Sławomir Więckowski

zał. Nr

skala 1:40 m.ppt.	woda grunt.	wilg.	kon- sys- ten- cja	pobór prób wyniki analiz	profil litol- ogiczny	przełot warstw m.ppt.	literowe oznaczenie warstw	o p i s przewiercanej warstwy	facjalny wiek warstw
									uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0						0,0			
						0,40	H,NN	nasypy ziemny (piaszcz.) z wierzchnią warstwą rekultyw.	
1	H C U S U R Ó T W Ó C I O T W Ó R	mw	szg				Pd,Ps		
2								Pd,Ps / Pg	piaski drobne i średnie: 0,40 - 2,60 Pd,Ps w stropie żółte, głębiej białe 2,60 - 3,30 Pd,Ps/Pg biało-szare
3							Pd,Ps/Pg		
	sącz.	w m				3,30			

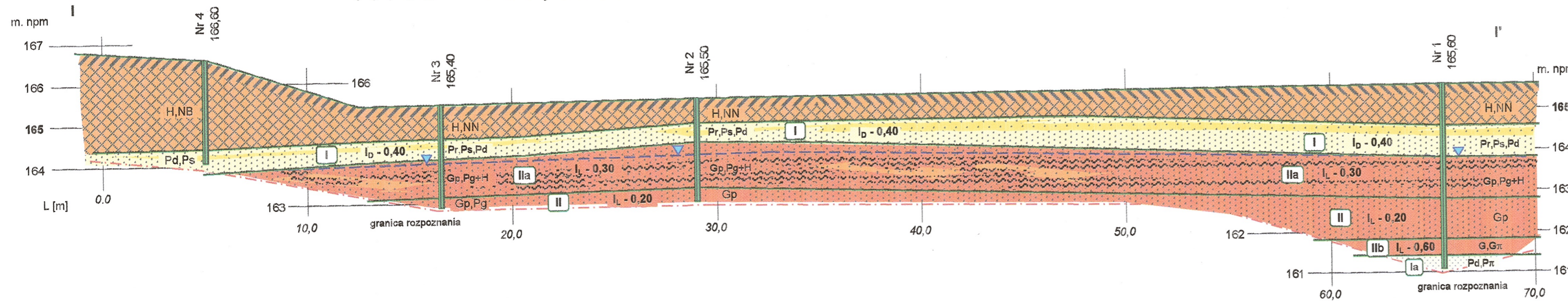
mgr Sławomir Więckowski
 upr. geol. inż.: III - 0426
 V - 1290, VII - 1194

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE I - II'

lokalizacja otworów na zał.graf. Nr 1,2
objaśnienia - zał.graf. Nr 3
karty otworów - zał.graf. Nr 4
tab.uogól.parametrów geotech.warstw - zał. 6

SKALA 1:100/200

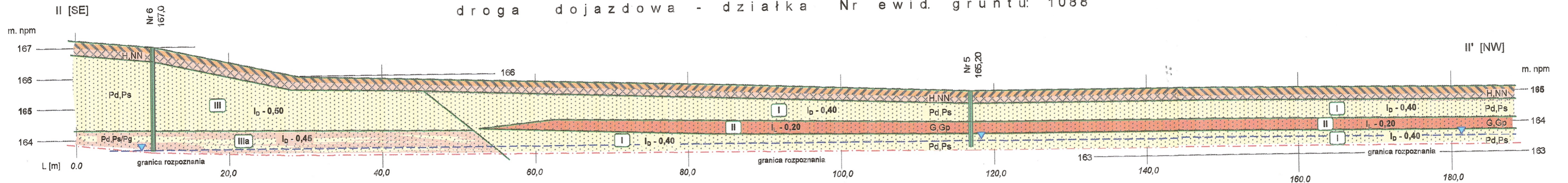
teren oczyszczalni - działki Nr ewid. gruntu: 332/1; 332/2



- III - wydzielone warstwy geotech.
 - I_L - stopień plastyczności
 - I_D - stopień zagęszczenia
 - ▲— zwierciadło wód grunt. (stan na 02.2016.)
 - Nr otworu
 - rzędna otworu
 - otwór geotechniczny
-
- H,NB,NN - nasypy budowlany (NB), nasyp ziemno-gruzowy (NN)
humus, gleba, warstwa rekultyw. (H)
 - Gp,Pg+H - glina piaszczysta (Gp), piasek gliniasty (Pg), części org. (+H)
 - Gp,G,Gπ - glina pylasta (Gπ), glina (G), glina piaszczysta (Gp)
 - Pr,Pr,Pd,Pπ - piaski grube (Pr), śręcinie (Ps), drobne (Pd), pylaste (Pπ)

SKALA 1:100/400

droga dojazdowa - działka Nr ewid. gruntu: 1088



mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-inż.: III - 0426
V - 1290, VII - 1154

zał.graf. Nr 5

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WARSTW
(WG. PN-81/B-03020)

Obiekt: projektowana przebudowa z modernizacją oczyszczalni ścieków z kolektorem doprowadzającym ścieki
lokalizacja: Bytyn ; działki Nr ewid. gruntu: 332/1 , 332/2 , 1088

stratygrafia	opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotech-	rodzaj gruntu	symbol geolog. konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna W_N %	gęstość objętościowa γ T/m ³	spójność C_u kPa	kąt tarcia wewnętrz. ϕ_u stopnie	moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o kPa	edometrycz. moduł ścisłości pierwotnej M_o kPa
					stopień zagęszczenia I_b	stopień plastyczności I_L						
	humus, gleba, warstwa rekultywacyjna (piaszczysta) nasypy budowlane i ziemno-gruzowe (piaszczyste)		H, NB, NN									
D	piaski rzeczne wyższego tarasu zalewowego, od grubych do średnich i drobnych, średnio-zaęszczone	I	P _r , P _s , P _d	-	0,40	-	15	1,55	-	32	40000	55000
e	piaski rzeczne drobne i pyłaste, zawodnione, na granicy stanu średniozaęszczonego i luźnego	Ia	P _d , P _r	-	0,35	-	17	1,50	-	25	28000	44000
o	gliny, gliny piaszczyste, lokalnie do piasków glin., facji powodziowej, ciemno-szare i szare, wilgotne, lokalnie z sączeniami wody, w stanie twardo-plastycznym	II	G, Gp, Pg	C	-	0,20	18	1,95	20	15	20000	30000
o	gliny, gliny piaszczyste do piasków gliniastych j.w., murszowe (z udziałem substancji organicznej - humusu, kawałkami słabozmineralizowanego drewna i roślin), brązowe z przewarstwieniami szarych, wilgotne, z sączeniami wody, w stanie plastycznym	IIa	G, Gp, Pg/H	C	-	0,30	22	1,85	16	12	15000	20000
t	gliny, gliny pyłaste i ilaste facji powodziowej, jasno-szare z przewarstwieniami brązowych, mokre, z sączeniami wody, w stanie miękkoplastycznym	IIb	G, G _r , G _i	D	-	0,60	30	1,70	5	5	5000	7500
B	piaski średnie i drobne, rzeczno-ładowcowe, żółto-białe, wilgotne, średniozaęszczone	III	P _d , P _s	-	0,50	-	12	1,60	-	33	45000	65000
W	piaski średnie i drobne, zagłębione lub słabo gliniaste, szaro-białe, wilgotne, średniozaęszczone	IIIa	P _d , P _s (g)	-	0,45	-	14	1,65	-	30	42000	62000
Z												
o												

g r u n t d o w y m i a n y

pl
e
s
t
o
c
e
n

mgr Sławomir Więckowski
upr. geol.-ins. III - 0025
V - 1290, VII - 1194