



Przedsiębiorstwo Geologiczno - Fizjograficzne

GEOSERVICE

MASTERNAK Spółka Jawna

ul. Świerkowa 32 A

25 - 208 Kielce

tel./fax. (041)344 75 64

tel. kom. 602 603 743

e-mail: biuro@geoservice.com.pl

www.geoservice.com.pl

**OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO ORAZ PROJEKT GEOTECHNICZNY
do projektu modernizacji oczyszczalni ścieków zlokalizowanej
w DALESZYCACH**

gm. Daleszyce
pow. kielecki
woj. świętokrzyskie

nr archiwalny: 4996

Inwestor:

Gmina Daleszyce
Plac Staszica 9
26-021 Daleszyce

Opracowali:

Uprawniony Geolog

nr upr. V-1773

mgr inż. Agnieszka Spiewak

UPRAWNIONY GEODC
nr upr. 070886 V-1453

inż. Zdzisław Masternak

Kielce, ul. Świerkowa 32

Kielce, czerwiec 2017 r

Spis treści:

1. WSTĘP
2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU
3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
4. OPINIA GEOTECHNICZNA
5. PROJEKT GEOTECHNICZNY
6. WARUNKI WODNE
7. WNIOSKI I ZALECENIA

Spis załączników graficznych:

1. Mapa lokalizacyjna
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
3. Karty otworów badawczych nr 1-4
4. Przekroje geotechniczne
- 4a. Legenda do przekrojów – parametry gruntów
- 4b. Objasnienia znaków i symboli

1. WSTĘP

Niniejszą opinię, dokumentację i projekt geotechniczny (zwanych dalej opinią) opracowano na zlecenie Inwestora tj. Gminy Daleszyce, Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce. Projekt modernizacji oczyszczalni opracowuje Biura Projektowo - Usługowego EkoPlan, ul. Kujawska 26, 25 – 344 Kielce.

Wykonane prace mają na celu określenie warunków gruntowo – wodnych do projektu modernizacji oczyszczalni ścieków. Projektowane obiekty zlokalizowane będą na działkach nr ewid. 3326/2, 3327/2, 3328/2, 3323, 3321/2 w Daleszycach, gm. Daleszyce, pow. kielecki, woj. świętokrzyskie.

Opinię opracowano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*. Zakres prac wyznaczył Projektant. Planowane obiekty projektant zalicza się do II kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe geolog uznaje za złożone.

Dla potrzeb niniejszego opracowania wykonano w terenie 4 otwory badawcze nr 1 – 4 do maksymalnej głębokości 8,5 m ppt w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych.

Prace terenowe wykonała brygada PGF „GEOSERVICE” Kielce pod stałym dozorem Bogdana Gliwińskiego w czerwcu 2017 r. W trakcie głębinienia otworów prowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje hydrogeologiczne. Następnie wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem naturalnej kolejności ich pierwotnego zalegania.

Parametry gruntów budujących podłoże omawianej inwestycji ustalono metodą B wg normy *PN-81/B-03020*. Jako parametr wiodący dla gruntów piaszczystych przyjęto stopień zagęszczenia I_D oraz dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L .

Rzędne wyrobisk przyjęto z mapy syt.-wys. (zał.2) w skali 1: 500, dostarczonej przez Zleceniodawcę.

2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest na działkach nr ewid. 3326/2, 3327/2, 3328/2, 3323, 3321/2 w Daleszycach. Administracyjnie jest to gmina Daleszyce, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie.

Morfologicznie teren badań znajduje się w obrębie doliny rzeki Belnianki, której koryto oddalone jest w odległości około 170 m na południowy – wschód od terenu badań. Powierzchnia terenu badanej działki znajduje się na rzędnej ok. 252,6 – 252,0 m npm.

Ogólne położenie działki przedstawia mapa lokalizacyjna (zał. 1), a szczegółowe usytuowanie mapa dokumentacyjna (zał. 2).

3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Parametry gruntów budujących podłoże omawianej inwestycji ustalono metodą B wg normy *PN-81/B-03020*. Jako parametr wiodący dla gruntów spoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_L , a dla gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia I_D .

W podłożu badanego terenu pod warstwą gleby stwierdzono występowanie piasków średnich, pyłów piaszczystych oraz glin pylastych zwięzłych. W rejonie otworu nr 3 wierceniami stwierdzono wkładkę gruntów organicznych wykształconych w postaci namulów. Grunty czwartorzędowe zalegają na zwietrzelinach gliniastych wieku dewońskiego.

Gleby – zalegają przypowierzchniowo o grubości 30 cm, glebie nie przypisuje się parametrów.

Namuły – o składzie pyłu z domieszką części organicznych, zalega w otworze nr 3 w strefie głębokości od 1,0 – 1,5 m ppt. Namułom nie przypisuje się parametrów.

Pośród gruntów mineralnych rodzimych podłoża wydzielono, według stanów, rodzajów i genezy pięć warstw geotechnicznych o zbliżonych parametrach.

Warstwa I – obejmuje piaski średnie w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,40$). Parametry ich zestawiono poniżej:

- stopień zagęszczenia : 0,40
- wilgotność naturalna ; 14 % - naw.
- gęstość objętościowa : $1,85 - 2,00 \text{ t m}^{-3}$
- kąt tarcia wewnętrznego: $32,5^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 81 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 90 000 kPa.

Warstwa II – obejmuje pyły piaszczyste i gliny pylaste zwięzłe w stanie półzwałym ($I_L = 0,05$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,05
- wilgotność naturalna: 15 - 19 %
- gęstość objętościowa: $2,13 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 29 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: $17,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 42 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 70 000 kPa

Warstwa III – obejmuje gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,20
- wilgotność naturalna: 22 %
- gęstość objętościowa: $2,00 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 17 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: $15,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 29 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 48 300 kPa

Warstwa IV – obejmuje gliny pylaste zwięzłe w stanie plastycznym ($I_L = 0,35$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,35
- wilgotność naturalna: 28 %
- gęstość objętościowa: $1,90 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 12 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: $12,5^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 27 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 45 000 kPa

Warstwa V – obejmuje zwietrzelinę gliniastą wieku dewońskiego wykształcona w postaci glin piaszczystych z okruchami piaskowca oraz w postaci gliny pylaste zwięzłej w stanie półzwałym ($I_L = 0,00$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,00
- wilgotność naturalna: 9-18 %
- gęstość objętościowa: 2,25 – 2,15 t m⁻³
- spójność: 30 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 18,0°
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 : 47 500 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 73 200 kPa

4. OPINIA GEOTECHNICZNA

Warstwy geotechniczne nr I – III oraz V uznaje się za grunty nośne, odpowiednie do przenoszenia obciążeń od fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków.

Grunty warstwy geotechnicznej nr IV tj. plastyczne gliny pylaste zwięzłe charakteryzują się stosunkowo niskimi parametrami, nie mogą przenosić bezpośrednich obciążeń od projektowanych obiektów.

Glebę oraz namuły uznaje się za nienośne, które nie mogą pozostać pod fundamentami projektowanych obiektów.

Zaleca się posadowienie poszczególnych obiektów w obrębie gruntów o zbliżonej nośności.

Obraz budowy podłoża ilustrują karty otworów (zał. 3) a wartości charakterystyczne parametrów gruntów omówiono powyżej i zebrano w tabeli na zał.4a.

5. PROJEKT GEOTECHNICZNY

• *Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego*

Posadowienie projektowanych obiektów w obrębie gruntów nośnych wymagać będzie wykonania wykopów. Pociąga to jednak za sobą konieczność zabezpieczenia ich ścian.

Głębianie wykopów będzie wymagało usunięcia partii materiału ziemnego tj. gruntów stanowiących nadkład nad gruntami w poziomie posadowienia. Odciążenie gruntów zalegających w poziomie posadowienia poprzez zdjęcie nadkładu nie spowoduje pogorszenia parametrów geotechnicznych i nośności gruntów. Grunty nie nadające się do zasypów należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Prace ziemne winny być prowadzone w okresie charakteryzującym się małą ilością opadów, wówczas zwierciadło wody gruntowej znajdzie się znacznie głębiej niż udokumentowane.

Warunki geotechniczne bezpośredniego podłoża w czasie budowy, użytkowania oraz ewentualnej rozbiórki nie ulegną pogorszeniu. W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopach zostanie ona usunięta przy zastosowaniu rząpia (nie powstaje wówczas lej depresyjny).

Warunki geotechniczne bezpośredniego podłoża w czasie budowy, użytkowania oraz ewentualnej rozbiórki nie ulegną pogorszeniu. W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopach zostanie ona usunięta np. przy zastosowaniu rząpia (nie powstaje wówczas lej depresyjny).

- ***Ocena jakości i prognoza zmian właściwości fizyko-chemicznych gruntów pod wpływem inwestycji***

Podczas prac terenowych w ramach opracowywania niniejszej opinii w przewiercanych gruntach nie zaobserwowano makroskopowych przejawów zanieczyszczenia gruntów produktami naftowymi jak charakterystyczny zapach i odbarwienia.

- ***Obliczeniowe parametry gruntów oraz dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów***

Jako parametr wiodący gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D określony w terenie za pomocą stawianego oporu świdra podczas wiercenia; dla gruntów spoistych stopień plastyczności IL określony metoda terenowych badań makroskopowych. Pozostałe parametry określono z zależności korelacyjnych od parametru wiodącego wg. Polskiej normy PN-81/ B03020 i zostały przedstawione w tabeli zał. 4a.

- ***Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych***

Parametry zostały określone za pomocą współczynnik materiałowego $\gamma_m = 1 \pm 0,10$

- ***Określenie oddziaływania od gruntu***

Ze względu na występowanie gruntów organicznych należy przyjąć podwyższone własności korozyjnych w stosunku do betonu oraz przewodów żeliwnych, ze stali zwykłej i ocynkowanej.

- ***Specyfika badań niezbędnych do zaprojektowania fundamentów***

Ilość wykonanych otworów badawczych jest wystarczająca do określenia warunków gruntowo – wodnych dla planowanego przedsięwzięcia.

- ***Oddziaływanie wody gruntowej na projektowane obiekty***

Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania wody na konstrukcję obiektów.

- ***Monitoring obiektów budowlanych***

Nie przewiduje się monitoringu projektowanego obiektu budowlanego.

6. WARUNKI WODNE

W podłożu badanej działki, w czasie prowadzenia wierceń (czerwiec 2017 r.), woda gruntowa została stwierdzona głównie w postaci nawodnionych piasków. W poszczególnych otworach opisano:

Otw. 1 – nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 0,8 m ppt – 4,5 m ppt oraz od 5,7 m ppt do 7,8 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 0,8 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,7 m npm

- Otw. 2 – nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 1,0 m ppt – 8,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,5 m npm
- Otw. 3 – sączenia na stropie gruntów organicznych głębokości 1,0 m ppt (rz. 251,0 m npm) – nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 4,0 m ppt – 5,5 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,0 m npm
- Otw. 4 – nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 1,0 m ppt – 4,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,5 m npm

Lustro wody może wystąpić bliżej powierzchni terenu. Będzie to miało miejsce sezonowo, to jest wiosną (roztopy) lub po długotrwałych opadach.

Wyniki pomiarów hydrogeologicznych zawierają karty otworów badawczych (zał.3) i przekrój geotechniczny (zał. 4).

7. WNIOSKI I ZALECENIE

1. Warstwy geotechniczne nr I – III oraz V uznaje się za grunty nośne, odpowiednie do przenoszenia obciążeń od fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków. Plastyczne gliny pylaste zwięzłe warstwy geotechnicznej nr V charakteryzują się stosunkowo niskimi parametrami, nie mogą przenosić bezpośrednich obciążeń od projektowanych obiektów. Glebę oraz namuły uznaje się za nienośne, które nie mogą pozostać pod fundamentami projektowanych obiektów. Zaleca się posadowienie poszczególnych obiektów w obrębie gruntów o zbliżonej nośności.
2. Woda gruntowa w podłożu badanej działki w czasie prowadzenia wierceń (czerwiec 2017 r) została stwierdzona na głębokości od 0,8 – 8,0 m ppt. Lustro wody może wystąpić bliżej powierzchni terenu. Będzie to miało miejsce sezonowo, to jest wiosną (roztopy) lub po długotrwałych opadach.
3. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie miejscowości Daleszyce wynosi 1,0 m ppt (Z. Pazdro Hydrogeologia ogólna – 1983 r).

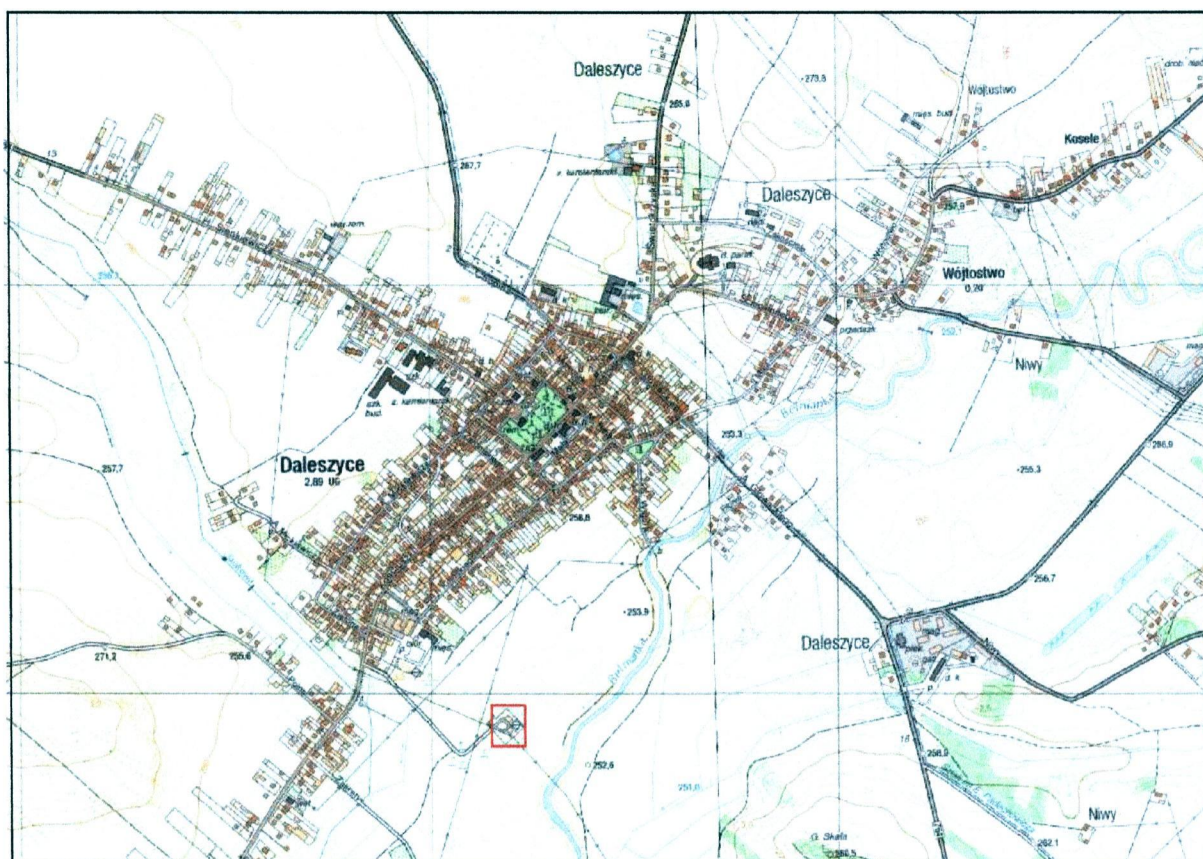
UPRAWNIONY GEODZISTA
nr upr. 070886 V-1453

inż. Zdzisław Masterna
Kielce, ul. Świerkowa 2

Uprawniony Geolog

nr upr. V-1773
mgr inż. Agnieszka Śpiewak

Załączniki



MAPA LOKALIZACYJNA



Temat: Daleszyce – oczyszczalnia ścieków

Objaśnienia:



- teren badań



MAPA LOKALIZACYJNA	kreślił: F.Masternak		Zał.2
	sprawdził: inż Z.Masternak		

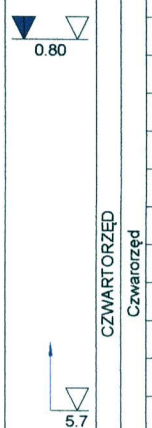
temat:Daleszyce - oczyszczalnia ścieków

Rodzaj opracowania:
OPINIA GEOTECHNICZNA

Zamawiający:
EkoPlan, 25-344 Kielce
ul. Kujawska 26

Skala: 1: 500	Data: 05.2017
---------------	---------------

-wykonane otwory badawcze
oraz linie przekrojów geotechnicznych

P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J. Kielce			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1				Zał.Nr. 3			
Obiekt: oczyszczalnia ścieków Miejscowość: Daleszyce Województwo: Świętokrzyskie			Dozór geol.: B.Gliwiński				System wiercenia: Mechaniczny			
							Rzędna: 252.50 m n.p.m.			
							Skala 1 : 100	Data wiercenia: 09-06-2017		
1	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Gleba	Gb	-		-
					0.30	Pył piaszczysty szaro-żółty z wkładkami pyłu	$\pi p // \pi$	II	w	pzw/tpl
					0.70	Piasek średni żółto-szary	Ps	I	m/nw	szg
					1.80	Piasek średni szary			nw	
					4.50	Gлина pylasta zwięzła żółto-wiśniowa	GnZ	II	w	pzw
					5.70	Piasek średni szaro-wiśniowy	Ps	I	m/nw	szg
					7.80	Gлина piaszczysta wiśniowa z okruchami piaskowca - zwierzelina gliniasta	KWg(Gp+p-c)	V	w	pzw
					8.50					

P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J. Kielce			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2				Zał.Nr. 3			
Obiekt: oczyszczalnia ścieków Miejscowość: Daleszyce Województwo: Świętokrzyskie			Dozór geol.: B.Gliwiński				System wiercenia: Mechaniczny			
							Rzędna: 252.50 m n.p.m.			
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 09-06-2017	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny			Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.30	Gleba Piasek średni szaro-brązowy	Gb	-	w	-
					1.50	Piasek średni jasnoszary			m/nw	
					4.00	Piasek średni szary	Ps	I	nw	szg
					8.00	Pył piaszczysty jasnoszary	πp	II	w	pzw
					8.50					

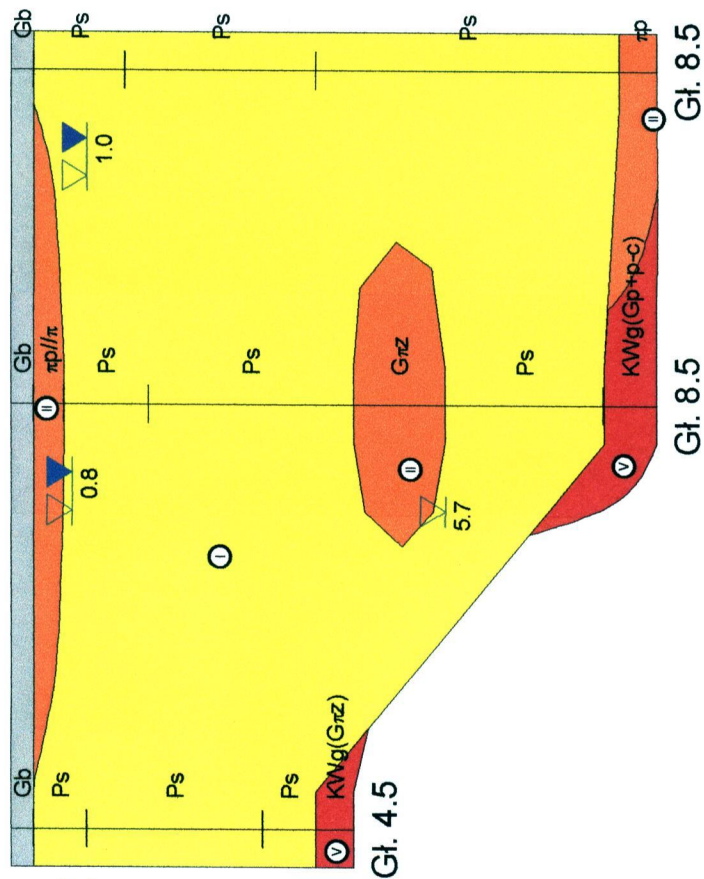
P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J. Kielce			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3					Zał.Nr. 3		
Obiekt: oczyszczalnia ścieków Miejscowość: Daleszyce Województwo: Świętokrzyskie			Dozór geol.: B.Gliwiński					System wiercenia: Mechaniczny		
								Rzędna: 252.00 m n.p.m.		
								Skala 1 : 100	Data wiercenia: 09-06-2017	
1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	3	Profil litologiczny [m]	5	Przelot [m]	7	8	9	10	11
					0.30	Gleba Piasek średni jasnoszary	Gb	-	w	-
					1.00	Namuł czarny (pył + części organiczne)	Nm	-	w/m	szg
					1.50	Gлина pylasta zwięzła szara z wkładkami części organicznych	GπZ	III	w	tpl
					3.50	Gлина pylasta szara z wkładkami części organicznych				
					4.00	Piasek średni szary	Ps	I	nw	szg
					5.50	Gлина pylasta zwięzła szara	GπZ	II	w	pzw
					8.00	Gлина pylasta zwięzła szara				
					8.50					

P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J. Kielce			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 4				Zał.Nr: 3 Wiertnica: H20P			
Obiekt: oczyszczalnia ścieków Miejscowość: Daleszyce Województwo: Świętokrzyskie			Dozór geol.: B.Gliwiński				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 252.50 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 09-06-2017			
1	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia [m]	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
▼	1.00	CZWARTORZĘD Czwartorzęd		0.30	Gleba Piasek średni żółty	Gb	-	w	-	
	1.0		1.00	Piasek średni szary	Ps	I	nw	szg		
	2.0									
	3.0									
	4.0		3.30	Piasek średni jasnoszary						
			4.00	Gлина pylasta zwięzła wiśniowa - zwietrzelina gliniasta	KWg(G _{πz})	V	w	pzw		
			4.50							

m n.p.m.

4
252.501
252.502
252.50

m n.p.m.



P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J.

Kielce

Zał.Nr
4

Daleszyce - oczyszczalnia ścieków

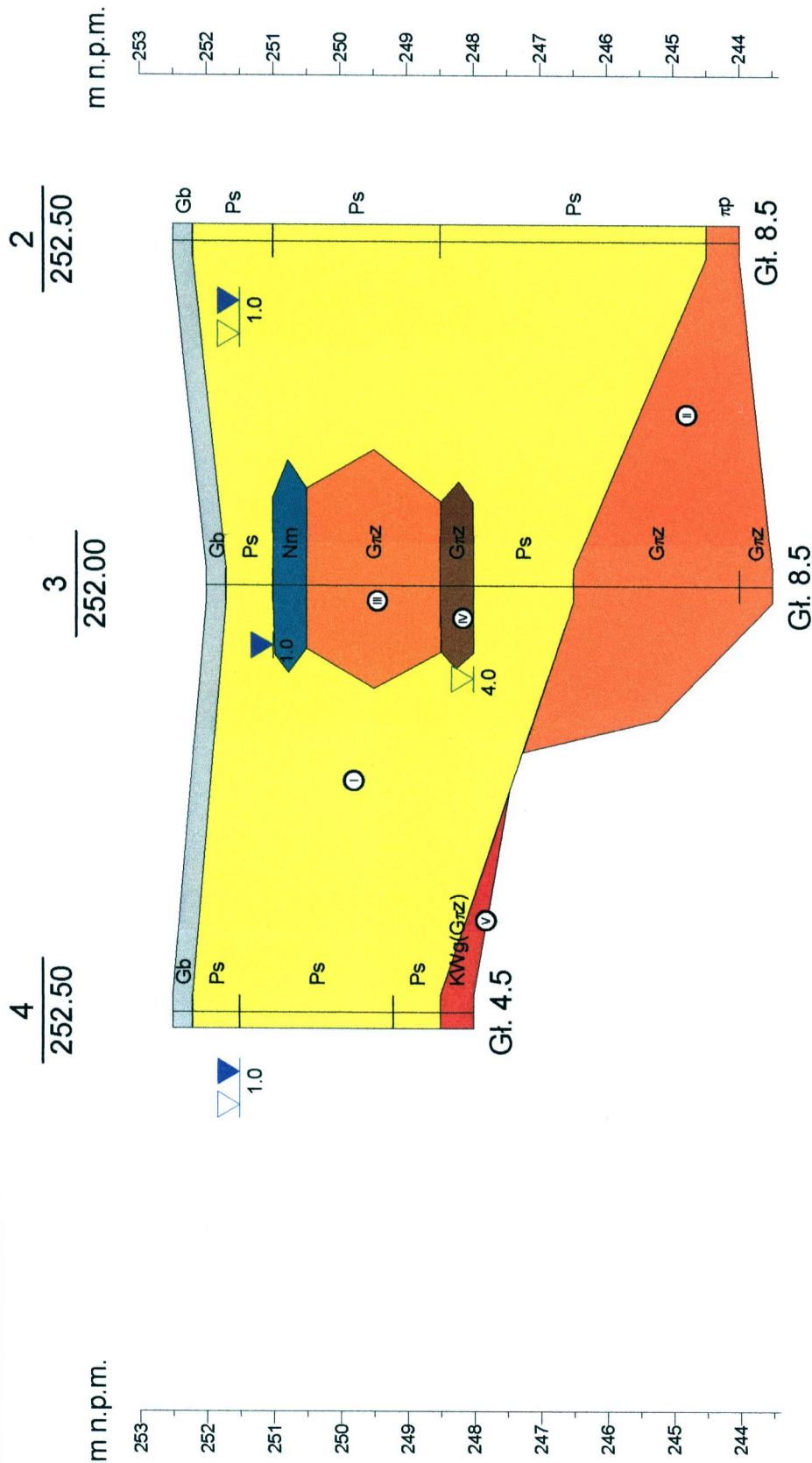
Zleceńiodawca:

EkoPlan

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	05.2017	F. Masternak	<i>[Signature]</i>
Zatwierdził	05.2017	inż. Z. Masternak	<i>[Signature]</i>
	05.2017	inż. Z. Masternak	<i>[Signature]</i>

Przekrój geotechniczny I

Skala
1: 1000
1: 100



P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J.			Załącznik nr 4	
Kielce			Daleszyce - oczyszczalnia ścieków	
Zleceńiodawca: EkoPlan			Przekrój geotechniczny II	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Weryfikował	05.2017	F. Masternak	<i>[Signature]</i>	500
Zatwierdził	05.2017	inż. Z. Masternak	<i>[Signature]</i>	1: 100
	05.2017	inż. Z. Masternak	<i>[Signature]</i>	

LEGENDA DO PRZEKROJÓW – PARAMETRY GRUNTÓW

zał. 4a

nr arch. 4996

Temat: DALESZYCE – oczyszczalnia ścieków

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN – 81/B - 03020

Wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,10$

wartość ustalona metodą : B

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		Nr warstwy	Symbol gruntu	Stopień konsolidacji	Stan gruntu		Wilgotność W_n	Ciepłota objętościowa ρ	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ	Edometryczny moduł ściśliwości			
Profil	Stratygraficz				St. zagęszczenia I_p	St. plastyczności: I_L					kPa	kPa	Pierwotnej M_o	Wtórnej M
CZWARTORZĘD		Gleba	Gb	Nie przypisuje się parametrów										
			Nm											
		Piaszki średnie – utwory rzeczne	I	Ps	-	0,40	-	14 1,85	naw 2,00	-	32,5	81 000	90 000	
			Pyły piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe – utwory rzeczno - zastoiskowe	II	Ilp	C	-	0,05	15 19	2,13 2,13	29	17,0	42 000	70 000
				III	G π z	C	-	0,20	22	2,00	17	15,0	29 000	48 300
DEWON	Gliny piaszczyste z okruchami piaskowca, gliny pylaste zwięzłe – zwięzłe – utwory rzeczno - zastoiskowe	IV	G π z	C	-	0,35	28	1,90	12	12,5	27 000	45 000		
		V	KWg(Gp+p-c)	C	-	0,00	9	2,25	30	18,0	47 500	79 200		
			KWg(G π z)					18	2,15					

Opracowała:

UPRAWNIENIY GEOL
nr upr. 070886 V-1453
inż. Zdzisław Masternak
Kielce, ul. Świerkowa 32/

Uprawniony Geolog
nr upr. V-1773
mgr inż. Agnieszka Śpiewak

OZNACZENIA STOSOWANE W PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH I METRYKACH OTWORÓW

RODZAJ GRUNTÓW		WARUNKI WODNE	
NN	Nasyp- <i>embank ment/ fill</i>	▽ ▼	Poziom wody nawiercony
H	Humus		Poziom wody ustabilizowany
P	Piasek różnoziarnisty- <i>deferent</i>	~	Sączenia wody
Pd	Piasek drobny - <i>fine</i>	/	Na pograniczu
Ps	Piasek średni - <i>medium sand</i>	//	Przewarstwienia
Pr	Piasek gruby - <i>coarse sand</i>	3/4	Ilość wałeczków
Pπ	Piasek pylasty - <i>silty sand</i>	mw	Mało wilgotny
Πp	Pył piaszczysty - <i>sandy silt</i>	w	Wilgotny
Π	Pył- <i>silt</i>	m	Mokry
Pg	Piasek gliniasty - <i>argillocepus sand</i>	nw	Nawodniony
G	Gлина - <i>loam</i>		Profil nawodniony
Gπ	Gлина pylasta - <i>silty loam</i>		
Gp	Gлина piaszczysta - <i>sandy loam</i>		
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła - <i>sandy brief loam</i>		
Gπz	Gлина pylasta zwięzła - <i>sitty brief loam</i>		
Gz	Gлина zwięzła - <i>grief loam</i>		
Ż	Żwir - <i>gravel</i>		
Żg	Żwir gliniasty - <i>argillocepus gravel</i>		
Po	Pospółka -		
Pog	Pospółka gliniasta		
Nm	Namuł - <i>ooze</i>		
T	Torf - <i>peat</i>		
J	Il - <i>clay</i>		
KO	Otoczaki - <i>cobble</i>		
KR	Rumosz		
KWg	Zwietrzelnina gliniasta		
KW	Zwietrzelnina okruczowa		
i-l	Iłopek		
l	Łupek		
w	Wapień		
m	Margiel		
m-k	Mułek		

BARWA

ż	żółty
j	jasny
c	ciemny