
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNA -
DOTYCZĄCA PROJEKTU:

" Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Chojniczki obręb ewid. Chojniczki,
gmina Chojnice oraz przebudowa przepompowni ścieków
w m. Jarcewo obręb ewid. Czartołomie, gmina Chojnice
wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki – Czartołomie"
powiat - tucholski
województwo - kujawsko-pomorskie

INWESTOR:

Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. Ustronna 12, 89 - 606 Charzykowy

ZLECENIODAWCA:

Studio Projektowe Eko-System Radosław Ryl
Przy Szosie Bydgoskiej 14A
89-500 Tuchola, Polska
NIP: 5611269538

OPRACOWAŁ:

geolog mgr inż. Łukasz Dobrowolski
tel. kom. 608-341-242

Piła - październik, 2024 r.

Spis treści:

1. Wstęp

1.1. Cel opracowania

1.2. Podstawa opracowania

1.3. Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego

2. Przebieg prac

2.1. Prace geodezyjne

2.2. Wiercenia i sondowania

2.3. Prace kameralne

2.4. Ocena warunków geotechnicznych

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

5. Wnioski i zalecenia

Spis załączników:

- ✓ 1.1 - 1.7 - Mapa dokumentacyjna
- ✓ 2 - Objasnienia do załączników graficznych
- ✓ 3.1 - 3.5 - Karty otworów geotechnicznych
- ✓ 4 - Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania i charakterystyka inwestycji

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego ma na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i określenie właściwości fizyczno-mechanicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu "Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Chojniczki...oraz przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Jarcewo ...wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki – Czartołomie".

1.2 Podstawa opracowania

Powyższe prace przeprowadzono w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą, w oparciu o:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- ✓ PN-B-04452; 2002 Geotechnika – Badania polowe
- ✓ PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - badanie próbek gruntu
- ✓ PN – 86/B-02480 Grunty budowlane. Określenie symbole, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-81-B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- ✓ PN-EN 1997-1 Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-2 Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- ✓ Wizja lokalna oraz wyniki terenowych badań podłoża gruntowego przeprowadzone w **7 otworach geotechnicznych o gł. 3-6 m. Łącznie wykonano 24 m.b. otworu geotechnicznego**
- ✓ Plan sytuacyjny w skali 1:500 rozważanego terenu, dostarczony przez Zleceniodawcę

1.3 Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania znajduje się na trasie oraz w miejscowościach: Chojniczki - Jarcewo. Badania wykonano w terenie nieutwardzonym, Rzędna terenu przy punktach badawczych waha się w granicach 155,3 - 129,6 m n.p.m.

2. PRZEBIEG PRAC TERENOWYCH I USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

2.1 Prace geodezyjne

Roboty geodezyjne wykonano na podstawie mapy do celów projektowych w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę, w nawiązaniu do charakterystycznych punktów

istniejących w terenie metodą domiarów prostokątnych. Rzędne wysokościowe ustalono na podstawie odczytu z mapy. Szacuje się, że wartości te mogą być obarczone błędem w granicach $\pm 0,3$ m.

2.2. Wiercenia i sondowania

Ilość punktów badawczych oraz ich lokalizacja i głębokości zostały wskazane przez Zleceniodawcę. Otwory badawcze wykonano wiertnicą mechaniczną ze świdrami $\varnothing 110$ mm. W czasie ich wykonywania pobierano próbki gruntu (NU i NW) i przeprowadzano badania makroskopowe, w celu ustalenia rodzaju gruntu zgodnie z **PN-86/B-02480** z każdego marszu świdra. Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych został określony orientacyjnie na podstawie oporów wiercenia, a stopień plastyczności określono metodą makroskopową. Badania zrealizowano w dniu 01 października 2024 r. **W trakcie prac terenowych wykonano 7 otworów badawczych do głębokości 3 - 6 m.** Szczegółowe wyniki przedstawiono w zał. 3.1 - 3.5

2.3. Prace kameralne

Prace kameralne, dotyczące opracowania niniejszej dokumentacji obejmują:

- ✓ analizę i ocenę wyników badań polowych,
- ✓ opracowanie załączników graficznych w formie mapy, legendy, profili geotechnicznych
- ✓ opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych wraz z wnioskami i zaleceniami

2.4. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ** 1) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.2) dla projektowanego obiektu proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną** (z uwagi na mało wymagającą konstrukcję) **w prostych warunkach gruntowych**. Jednak ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi, który uwzględni panujące warunki gruntowe, poziom posadowienia, sposób i warunki wykonywania robót.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Przeprowadzone badania wykazały występowanie osadów czwartorzędowych: **holoceńskich** w postaci warstwy gleby oraz gruntów organicznych (torfów i namulów - otwór

nr 4) zalegających do głębokości 0,3 - 3,7 m. Utwory **plejstoceńskie** tworzą **osady wodno-lodowcowe, niespoiste: piaski drobne, średnie i pospółki** dla których orientacyjnie przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$ oraz **grunty spoiste: piaski gliniaste i gliny** (twardoplastyczne i plastyczne) Szczegółowy układ warstw przedstawiono w zał. 3.1 - 3.5.

W czasie badań **zaobserwowano wodę gruntową** (w postaci sączeń śródglinowych oraz swobodnego zwierciadła) **w otworach: nr 1,3,4, która stabilizuje się na różnych głębokościach 1,3 - 2,3 m.** Poziom wód gruntowych może ulegać wahaniom w zależności od opadów, dlatego orientacyjnie można przyjąć +/- 0,5 m od podanej wartości.

4. OCENA WARUNKÓW POD WZGLĘDEM GEOTECHNICZNYM.

Materiały i dane uzyskane w wyniku przeprowadzonych prac i badań pozwalają na wyróżnienie 4 pakietów geotechnicznych: **I) Pospółki II) Piaski średnie III) Piaski drobne IV) Piaski gliniaste i gliny.** Z uwagi na różnice w stopniu plastyczności zaszła konieczność dalszego wydzielenia na warstwy geotechniczne, zachowując pewne uogólnienia.

- ✓ Grunty ujęte w warstwach geotechnicznych są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu - stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych należy kontrolować podczas prowadzenia robót ziemnych
- ✓ Wyznacza się Projektanta na warstwę IV e, którą posiada najwyższą plastyczność (najmniej korzystne parametry nośne) oraz na występujące sączenia wód gruntowych
- ✓ W razie potrzeby wzmocnienia podłoża można rozważyć częściową wymianę gruntu wykonując podbudowę z gruntu stabilizowanego cementem lub z betonu (ew. z gruntu piaszczystego, jednak podczas zagęszczania należy uważać, aby nie dopuścić do dodatkowego uplastycznienia warstwy spoistej pod wpływem drgań)
- ✓ Wyznacza się wykonawcę na możliwość dodatkowego uplastycznienia gruntu spoistego pod wpływem zawilgocenia, drgań i wibracji. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym i w dodatnich temperaturach. W przypadku uplastycznienia warstwy, należy ją usunąć, a braki uzupełnić chudym betonem
- ✓ Ostateczne rozwiązania konstrukcyjne oraz ew. wzmocnienia pozostawia się do decyzji Konstruktor
- ✓ W celu sprecyzowania parametrów geotechnicznych, można wykonać sondowanie CPT, jednak zasadność proponowanych badań pozostawia się do decyzji Konstruktor
- ✓ Warstwy geotechniczne wraz z parametrami charakterystycznymi przedstawiono w zał. 4

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Badania gruntu zrealizowano w dniu 01 października 2024 r. W trakcie prac terenowych wykonano punktowe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na podstawie 7 otworów geotechnicznych do głębokości 3-6 m.

2. Dla projektowanego obiektu proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną** (z uwagi na mało wymagającą konstrukcję) **w prostych warunkach gruntowych**. Jednak ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi, który uwzględni panujące warunki gruntowe, poziom posadowienia, sposób i warunki wykonywania robót.

3. **Podłoże gruntowe** poniżej wierzchniej warstwy gleby oraz gruntów organicznych (otwór nr 4) **tworzą grunty mineralne, nośne: niespoiste - piaski drobne, średnie i pospółki** dla których orientacyjnie przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$ **oraz grunty spoiste: piaski gliniaste i gliny** (twardoplastyczne i plastyczne). Szczegółowy układ warstw przedstawiono w zał. 3.1 - 3.5.

4. W czasie badań **zaobserwowano wodę gruntową** (w postaci sączeń śródglinowych oraz swobodnego zwierciadła) **w otworach: nr 1,3,4, która stabilizuje się na różnych głębokościach 1,3 - 2,3 m**. Poziom wód gruntowych może ulegać wahaniom w zależności od opadów, dlatego orientacyjnie można przyjąć +/- 0,5 m od podanej wartości. Okresowo woda może gromadzić się na stropie gruntów spoistych lub powodować w nich sączenia o różnej intensywności.

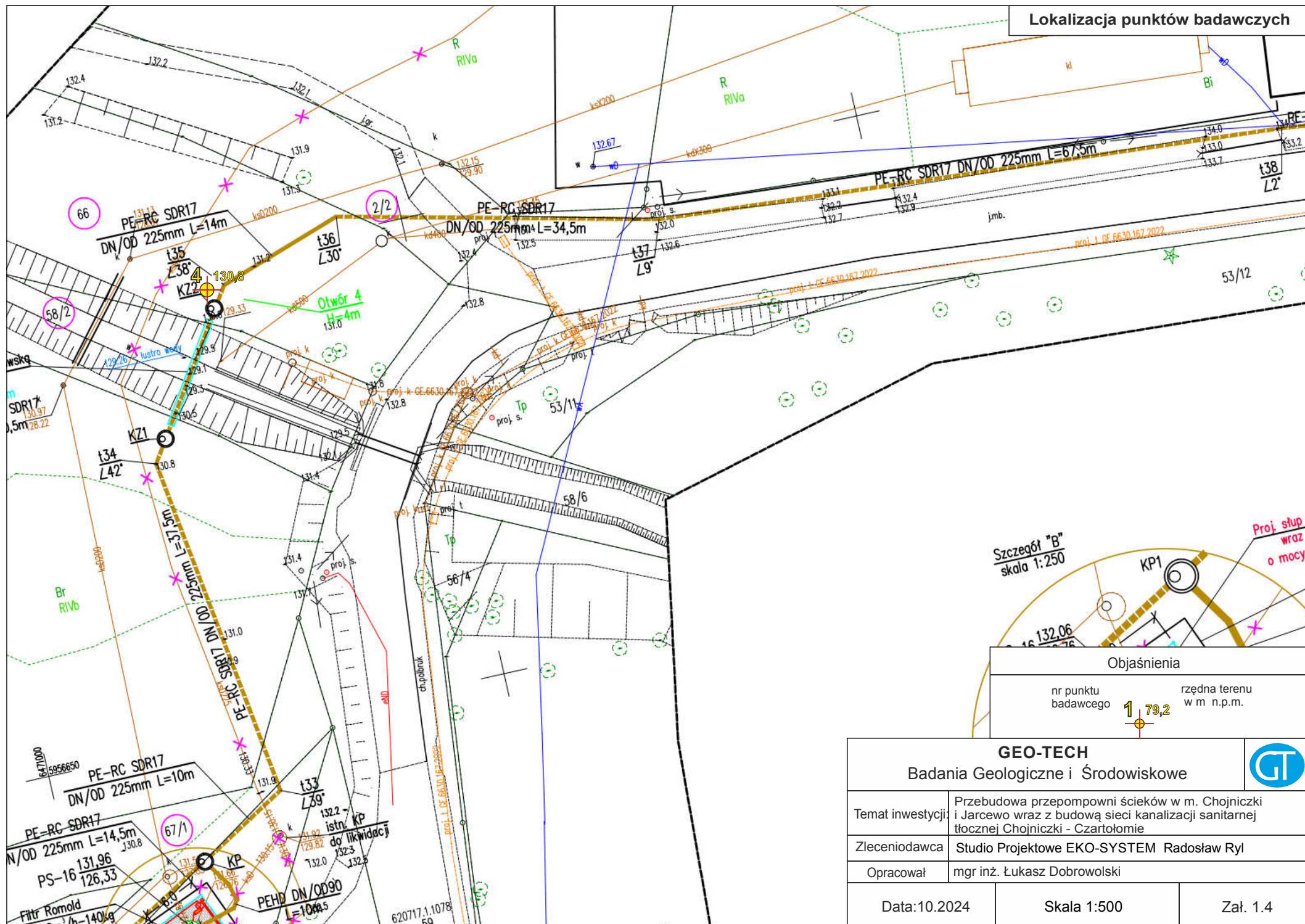
5. **Wyczula się wykonawcę na możliwość dodatkowego uplastycznienia gruntu spoistego pod wpływem zawilgocenia, drgań i wibracji**. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym i w dodatnich temperaturach. W przypadku uplastycznienia warstwy, należy ją usunąć, a braki uzupełnić chudym betonem

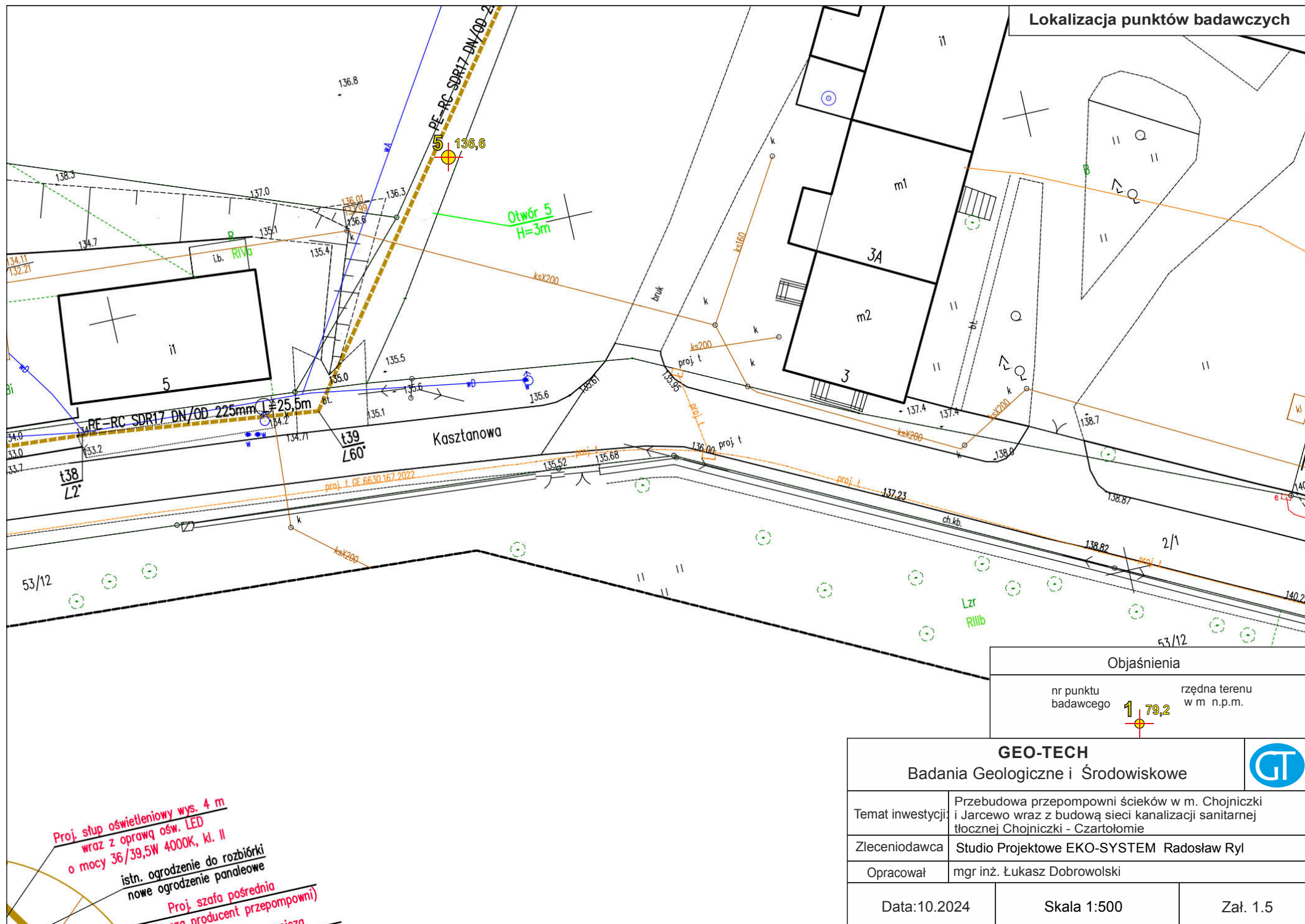
6. **Ostateczne rozwiązania dot. posadowienia i ew. wzmocnienia pozostawia się Konstruktorowi**. Wykop fundamentowy zaleca się odebrać przez geologa, celem sprawdzenia zgodności warunków posadowienia z przedstawionymi w niniejszym (punktowym) rozpoznaniu i w odniesieniu do założeń projektowych.

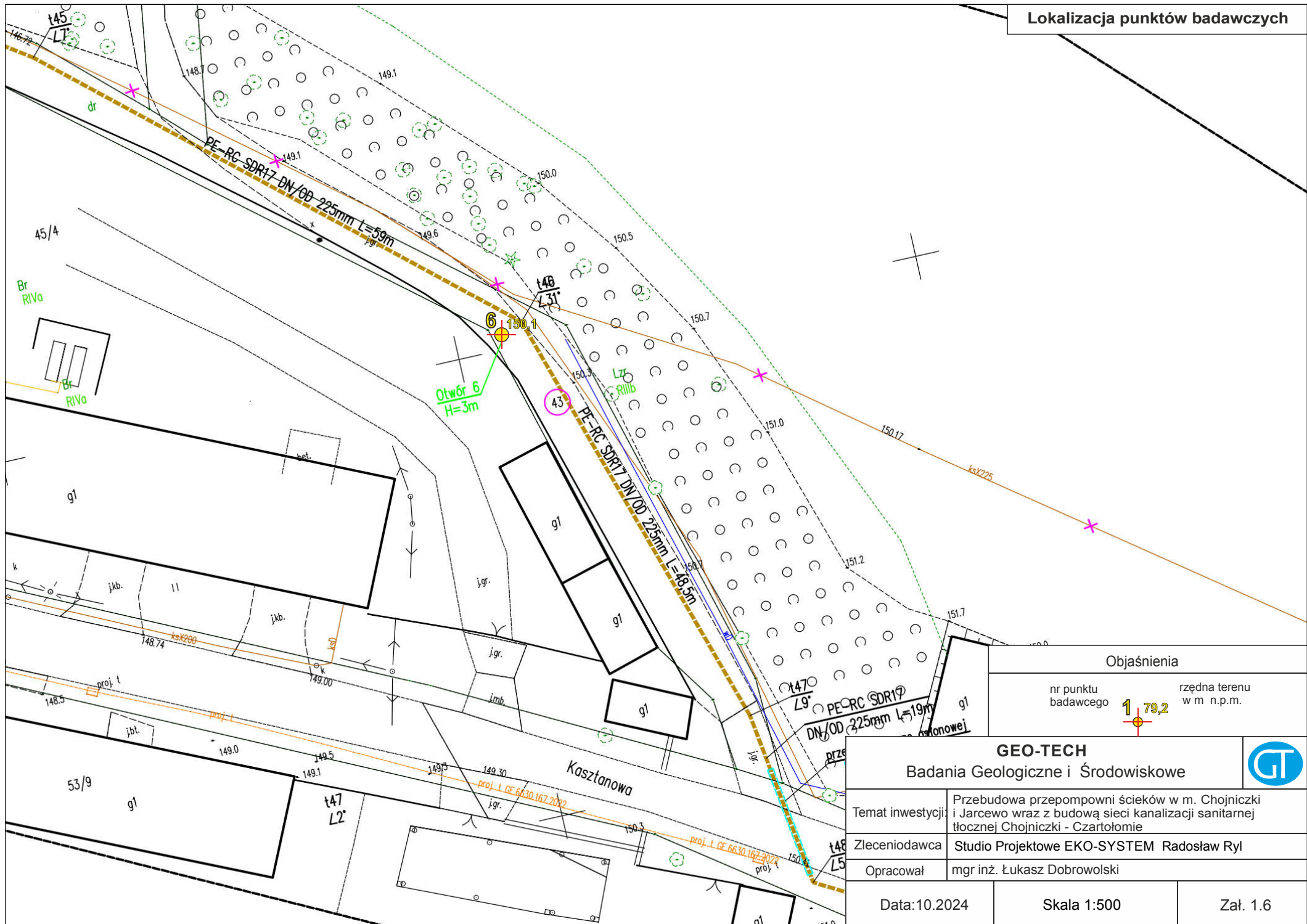
OPRACOWAŁ:

mgr inż. Łukasz Dobrowolski

upr. XIII - 020 DOL







Objaśnienia

nr punktu
badawczego 1 79,2
rzędna terenu
w m n.p.m.

GEO-TECH
Badania Geologiczne i Środowiskowe



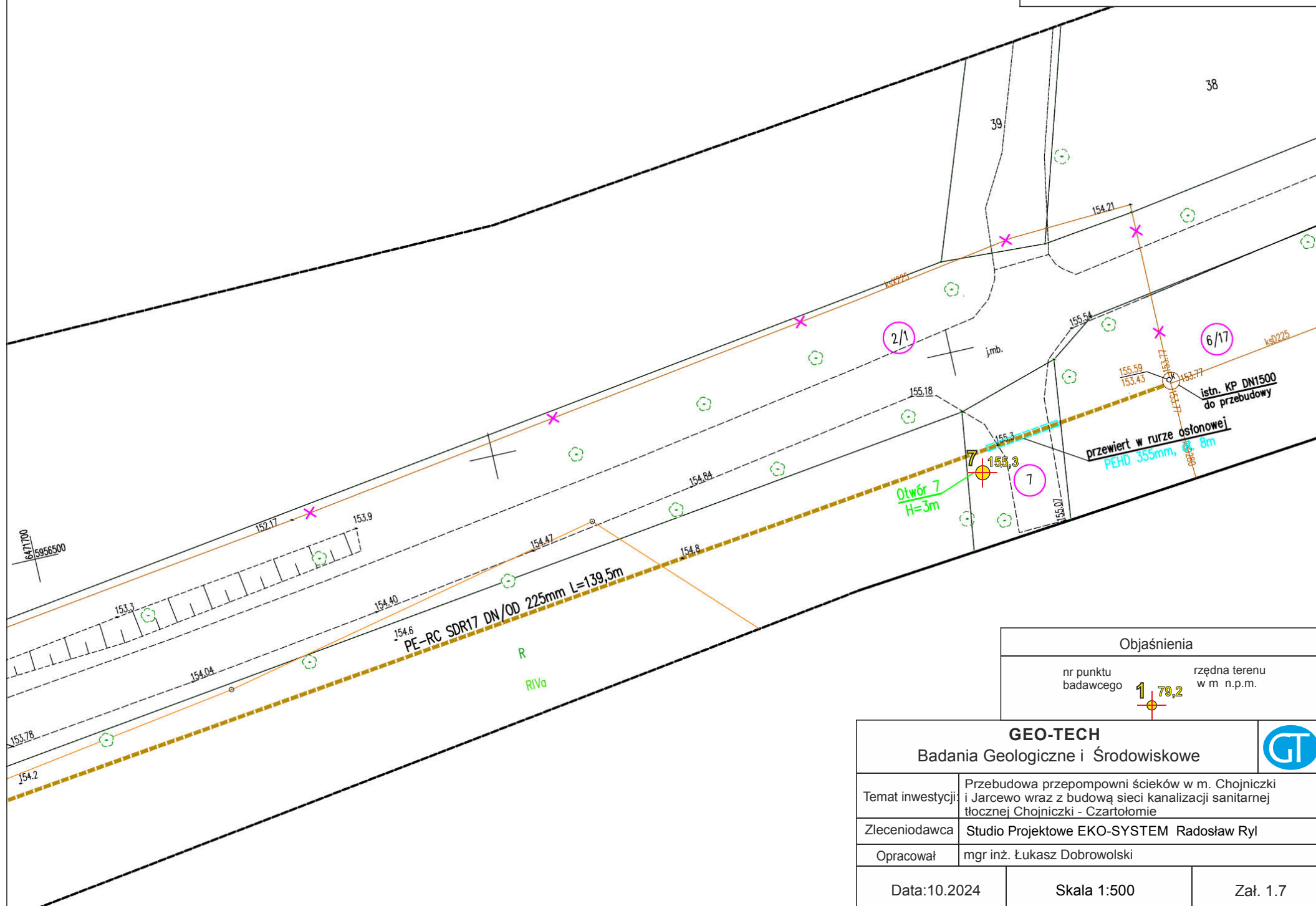
Temat inwestycji	Przebudowa przepompowni ścieków w m. Chojniczki i Jarcewo wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki - Czartolomie
Zlecienniodawca	Studio Projektowe EKO-SYSTEM Radosław Ryl
Opracował	mgr inż. Łukasz Dobrowolski

Data: 10.2024

Skala 1:500

Zał. 1.6

Lokalizacja punktów badawczych



Objaśnienia	
nr punktu badawczego	1 79,2
	rzędna terenu w m n.p.m.

GEO-TECH Badania Geologiczne i Środowiskowe		
Temat inwestycji:	Przebudowa przepompowni ścieków w m. Chojniczki i Jarcewo wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki - Czartołomie	
Zleceniodawca	Studio Projektowe EKO-SYSTEM Radosław Ryl	
Opracował	mgr inż. Łukasz Dobrowolski	
Data: 10.2024	Skala 1:500	Zał. 1.7

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW



www.geotech.pila.pl

SYMBOLE DOTYCZĄCE GRUNTU			
*wg PN-EN ISO 14688	Grunty nasypowe		
	NN	Nasyp niebudowlany	
	NB	Nasyp budowlany	
	Grunty organiczne, rodzime		
	H	Grunt próchniczny	[2% < lom < 5%]
	Nmg	Namuł gliniasty	[5% < lom < 30%]
	Nmp	Namuł piaszczysty	[5% < lom < 30%]
	Gy	Gytia	CaCO ₃ > 5%
	T	Torf	[lom > 30%]
	Grunty mineralne, rodzime		
Gr	Ż	Żwir	Gruboziarniste
clsiGr	Żg	Żwir gliniasty	
saGr	Po	Pospółka	
sisaGr	Pog	Pospółka gliniasta	
CSa	Pr	Piasek gruby	Drobnoziarniste (niespoiste)
MSa	Ps	Piasek średni	
FSa	Pd	Piasek drobny	
siSa	Pπ	Piasek pylasty	
siSa	Pg	Piasek gliniasty	Drobnoziarniste (spoiste)
saSi	πp	Pył piaszczysty	
Si	π	Pył	
saSi	Gp	Gлина piaszczysta	
clSi	G	Gлина	
sacSi	Gπ	Gлина pylasta	
sacSi	Gpz	Gлина piaszczysta zw.	
sasiCl	Gz	Gлина zwięzła	
sacSi	Gπz	Gлина pylasta zwięzła	
saCl	lp	łł piaszczysty	
Cl	l	łł	
siCl	lπ	łł pylasty	

*wg PN 86B 02480

STAN GRUNTU

(grunty spoiste)

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękkoplastyczny

pł - płynny

ZAGĘSZCZENIE

(grunty niespoiste)

ln - luźny

szg- średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

WILGOTNOŚĆ

su - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

sączenie wody

zwierciadło wody ustabilizowane

zwierciadło wody nawiercone

OPIS STRATYGRAFICZNY



Czwartorzęd holocen



Czwartorzęd plejstocen

OPRÓBOWANIE OTWORU



Próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)



Próbka o naturalnej wilgotności (NW)



Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)



Próbka wody gruntowej (WG)

INNE OZNACZENIA

I, Ia - nr pakietu geotechnicznego, nr warstwy geotech.

I_D = 0,5 - stopień zagęszczenia

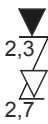
I_L = 0,2 - stopień plastyczności

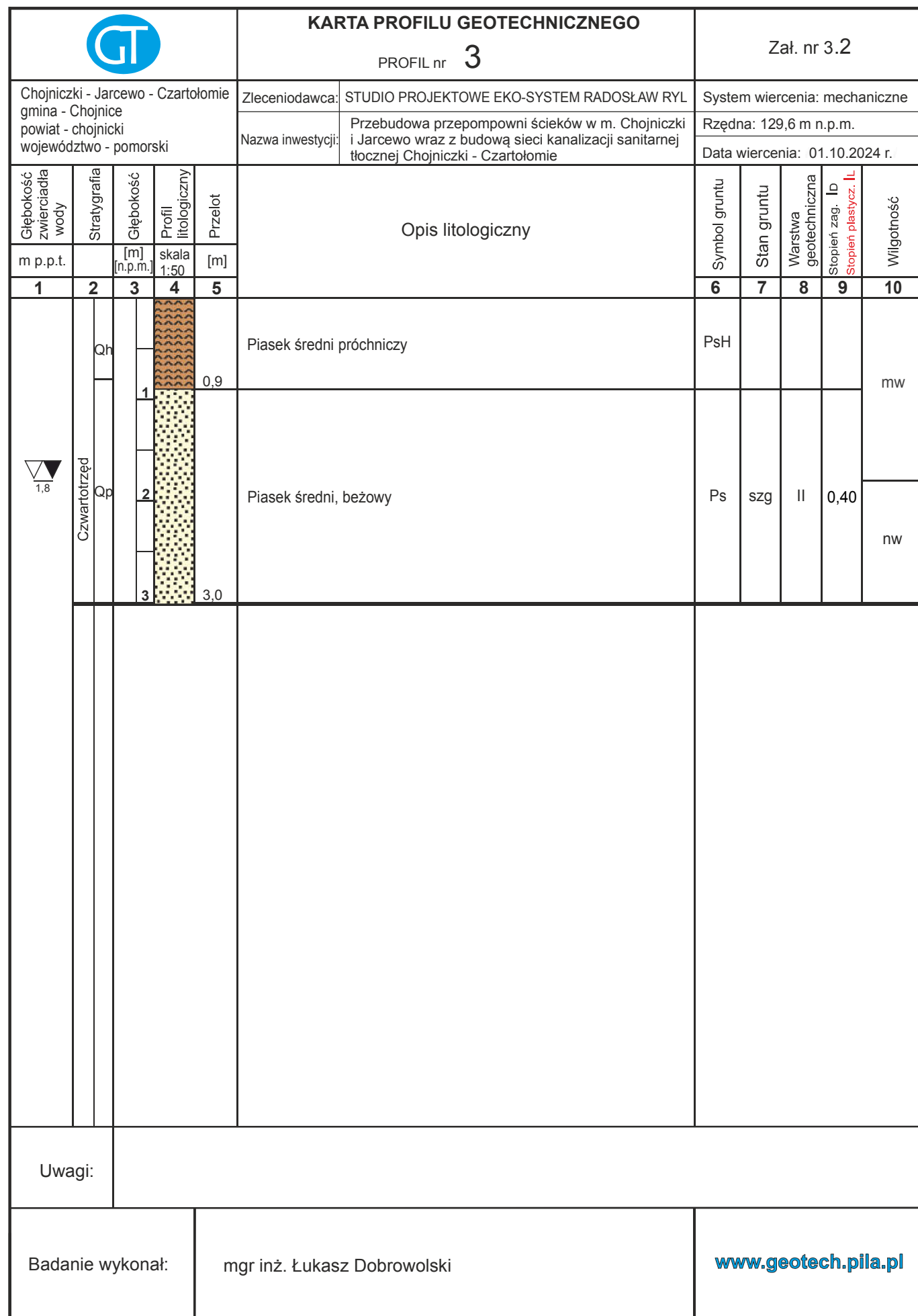
--- - granica warstwy geotechnicznej

~ - granica pakietu geotechnicznego

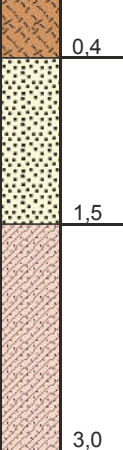
nr otworu 1 rzędna terenu 69,0 w m n.p.m.
 głębokość 4,2 | 1,5
 otworu w m p.p.t. głębokość ustabilizowanego zwierciadła w p. w m p.p.t.

SYMBOLE I ZNAKI DODATKOWE		
Gb	Gleba	+ domieszki
B	Gruz betonowy lub beton	
C	Gruz ceglany	// przewarstwienia
D	Drewno	
Kr	Kreda	/ na pograniczu
Ko	Korzenie	
KO	Otoczaki	() określenia uzupełniające
Żl	Żużel	

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.1							
Chojniczki - Jarcewo - Czartolomie gmina - Chojnice powiat - chojnicki województwo - pomorski					Zleceniodawca:		STUDIO PROJEKTOWE EKO-SYSTEM RADOSŁAW RYL					System wiercenia: mechaniczne					
					Nazwa inwestycji:		Przebudowa przepompowni ścieków w m. Chojniczki i Jarcewo wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki - Czartolomie					Rzędna: 142,8 m n.p.m.					
												Data wiercenia: 01.10.2024 r.					
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność			
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10			
1	2	3	4	5						Gb							
 2,3 2,7	Czwartorzęd	Qh		0,2	Gleba					Pd/PdH							
				0,4	Piasek drobny na pograniczu piasku drobnego próchniczego					Pd	szg	III	0,40	mw			
				0,9	Piasek drobny lekko zagliniony, beżowy					G	tpl	IV c	0,25	1,5 m	w		
				2,1	Gлина, brązowy					G//Pd	pl	IV d	0,35	w/m			
				2,8	Gлина przewarstwiona piaskiem drobnym na 2,7 - 2,8 przewarstwienie nawodnionym piaskiem średnim					G	pl	IV d	0,35	w			
				3,0	Gлина, brązowy					Rzędna: 141,2 m n.p.m.							
				PROFIL nr 2													
				0,3	Piasek drobny próchniczy przewarstwiony piaskiem grubym					Po//Pr	szg	I	0,40	mw			
				1,2	Pospółka przewarstwiona piaskiem grubym, beżowy					Pg/G	pl	IV d	0,35	w			
				3,0	Piasek gliniasty na pograniczu gliny, brązowy												
Uwagi:																	
Badanie wykonał:				mgr inż. Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl								



					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.3						
Chojniczki - Jarcewo - Czartołomie gmina - Chojnice powiat - chojnicki województwo - pomorski					Zleceniodawca:		STUDIO PROJEKTOWE EKO-SYSTEM RADOSŁAW RYL					System wiercenia: mechaniczne				
					Nazwa inwestycji:		Przebudowa przepompowni ścieków w m. Chojniczki i Jarcewo wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki - Czartołomie					Rzędna: 130,8 m n.p.m.				
												Data wiercenia: 01.10.2024 r.				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność		
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5												
	Qh			1	Piasek średni próchniczny przewarstwiony glebą z domieszką kamieni i gruzu ceglanego					NN				w		
				1,5										nw		
				2	Namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim					Nmg //Ps				w//m		
				2,6												
				3	Torf, dobrze rozłożony, czarny					T				w		
				3,1												
	Namuł gliniasty przewarstwiony pospółką					Nmg //Po				w//m						
3,7																
4	Piasek gliniasty przewarstwiony żwirem					Pg//Ż	tpl	IV e	0,45							
4,1																
5	Pospółka z domieszką żwiru					Po+Ż	szg	I	0,40	nw						
5,4																
6	Piasek drobny z domieszką żwiru					Pd+Ż		III								
6,0																
Uwagi:																
Badanie wykonał:			mgr inż. Łukasz Dobrowolski							www.geotech.pila.pl						

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.4						
Chojniczki - Jarcewo - Czartolomie gmina - Chojnice powiat - chojnicki województwo - pomorski					Zleceniodawca:		STUDIO PROJEKTOWE EKO-SYSTEM RADOSŁAW RYL					System wiercenia: mechaniczne				
					Nazwa inwestycji:		Przebudowa przepompowni ścieków w m. Chojniczki i Jarcewo wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki - Czartolomie					Rzędna: 136,6 m n.p.m.				
												Data wiercenia: 01.10.2024 r.				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność		
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5												
	Czwartorzęd	Qh		0,4 1,5 3,0	Piasek średni próchniczny przewarstwiony glebą z domieszką kamieni i gruzu ceglanego					NN				mw		
					Piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego mocno zagliniony, beżowo-żółty					Pd/Pg	szg	II	0,40			
					Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy					Pg/Pd	tpl	IV b	0,15			
					PROFIL nr 6					Rzędna: 150,1 m n.p.m.						
	Czwartorzęd	Qh		0,5 0,7 3,0	Piasek drobny próchniczny przewarstwiony glebą z domieszką gruzu ceglanego					NN				mw		
					Piasek drobny zagliniony, brązowo-beżowy					Pd	szg		0,40			
					Gлина, brązowa					G	tpl	IV b 1,6 m	0,15			
												IV c	0,25			
Uwagi:																
Badanie wykonał:					mgr inż. Łukasz Dobrowolski					www.geotech.pila.pl						

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 7					Zał. nr 3.5						
Chojniczki - Jarcewo - Czartołomie gmina - Chojnice powiat - chojnicki województwo - pomorski					Zleceniodawca:		STUDIO PROJEKTOWE EKO-SYSTEM RADOSŁAW RYL					System wiercenia: mechaniczne				
					Nazwa inwestycji:		Przebudowa przepompowni ścieków w m. Chojniczki i Jarcewo wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej Chojniczki - Czartołomie					Rzędna: 155,3 m n.p.m. Data wiercenia: 01.10.2024 r.				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. <i>Stopień plastycz. IL</i>	Wilgotność		
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5												
	Czwartorzęd	Qh Qp		0,3	Piasek drobny próchniczny	PdH										
				0,9	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowo-beżowy	Pg//Pd										
					Piasek gliniasty przewarstwiony gliną, brązowy	Pg//G	pzw	IV a	0,01	mw						
																
		3		3,0												



GEO-TECH

Badania Geologiczne i Środowiskowe

Łukasz Dobrowolski

**Tabela wartości parametrów geotechnicznych
(charakterystycznych)**

Nr warstwy	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Rodzaj gruntu		Stan gruntu				Gęstość objętościowa [g/cm ³]	Wilgotność naturalna [%]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]	
		PN-B-02481:1998	PN-EN-ISO-14688	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia [%]	Wskaźnik plastyczności						pierwotnej	wtórnej
				ID	IL	Id	Ip	ρ	Wn	φu	Cu	Eo	Mo	M
I		Po	saGr	0,40		0,40		1,75/2,05	4/12	37,7		120,2	133,4	133,4
II		Ps	MSa	0,40		0,40		1,70/1,85/2,00	5/14/22	32,4		66,9	79,3	88,1
III		Pd	FSa	0,40		0,40		1,65/1,75	6/16	29,9		38,3	51,3	64,1
IV a	B	Pg, G	clSi, clSi		0,01		0,99	2,15	13 / 16	22,0	40,0	50,0	65,8	87,7
IV b	B	Pg, G	clSi, clSi		0,15		0,85	2,15	13 / 16	19,2	33,5	31,9	41,9	55,9
IV c	B	G	clSi		0,25		0,75	2,15	16	17,3	29,7	24,9	32,8	43,7
IV d	B	Pg, G	clSi, clSi		0,35		0,65	2,1 / 0,25	16 / 21	15,5	26,4	19,9	26,2	35,0
IV e	B	G	clSi		0,45		0,55	2,05	21	13,6	23,2	16,2	21,4	28,5
grunty niespoiste: mało wilgotne / wilgotne / nawodnione														
Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie PN-81/B-03020														

Wartości w tabeli podano na podstawie :

	określona na podstawie badań bezpośrednich - terenowych
	wyników badań laboratoryjnych
	literatury przedmiotu

Załącznik 4

www.geotech.pila.pl