



GeoLogic Tomasz Piasecki
Krusza Podlotowa 28
88-101 Inowrocław

NIP:556-27-47-155
tel: 794-373-356
e-mail: biuro@geo-logic.eu

OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geologiczne warunki posadowienia projektowanego rowu dla odprowadzenia
oczyszczonych wód popłucznych - dz. nr 85 w m. Kamlarki,
gmina Lisewo, pow. chełmiński, woj. wielkopolskie

INWESTOR	Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodno-Ściekowej BIOBOX Wiesław Mikołajczuk ul. Polna 101 87-100 Toruń
-----------------	--

Geolog
mgr inż. Tomasz Piasecki
upr. geol. XIII-031/DOL

Krusza Podlotowa, styczeń 2022

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
 - 1. Podstawa i cel opracowania
 - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań**
 - 1. Prace geodezyjne
 - 2. Prace polowe
 - 3. Badania makroskopowe
 - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski oraz zalecenia**

I. Wstęp

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodno-Ściekowej BIOBOX Wiesław Mikołajczuk, ul. Polna 101, 87-100 Toruń. Inwestorem przedsięwzięcia jest Gmina Lisewo, ul. Chełmińska 2, 86-230 Lisewo.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla projektowanego rowu, do którego wprowadzane będą oczyszczone wody popłuczne ze stacji wodociągowej Kamlarki. Rów ten planuje się wykonać o obrębie istniejącej działki drogowej o nr 85 miejscowości Kamlarki, gmina Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie.

Długość projektowanego rowu to ca 330 m, a jego głębokość to 0,5 m. Projektowany przewód wód popłucznych będzie miał średnicę 110 mm.

2. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002

II. Zakres badań

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze został wytyczony metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjno-wysokościowej wraz z projektem zagospodarowania terenu w skali 1: 1000, która została dostarczona przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały natomiast z wykorzystaniem metody interpolacji pomiędzy punktami o znanej wysokości bezwzględnej, odczytanej na podstawie ww. mapy sytuacyjno-wysokościowej.

2. Prace polowe

Prace polowe zakładały wykonanie geologicznych otworów badawczych w celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża. W wyniku prac wykonano:

- 3 otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t. przy pomocy ręcznej wiertnicy geologicznej z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego na sucho świdrem okienkowym o średnicy 70 mm;
- analizę makroskopową gruntu.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym. W trakcie badań prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej. Otwory badawcze zostały wykonane w dniu 03.02.2022 r.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić układ litologiczny warstw podłoża gruntowego w miejscu jego wykonywania. Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

3. Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

4. Prace kameralne

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Kamlarki, na działce nr 85 obręb 0005, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie.

W ujęciu geograficznym badany teren leży w obrębie meozregionu Pojezierze Chełmińskie (315.11), należącego do makroregionu Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1), wchodzącego w skład podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316). Rejon obszaru badań jest wysoczyzną morenową falistą. Rozległe, łagodne wzniesienia oddzielone są szerokimi obniżeniami. Obniżenia te często są dodatkowo pogłębione tworząc doliny spływowe wód roztopowych. Są to doliny w okolicy Stolna, Cepna i Kobył. Ich głębokości mogą dochodzić do ok. 18 m względem otaczającej wysoczyzny, a biegną one generalnie ku północy.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

Działka nr 85 jest obecnie niezagospodarowana i w całości stanowi działkę drogową. Część wschodnia działki porośnięta jest niską trawą, reszta działki jest natomiast zaorana stanowiąc teren pola uprawnego.. Teren badań jest względnie płaski, a obecne rzędne wysokościowe działki mieszczą się w granicach od 96,0 m n.p.m. w części wschodniej oraz

zachodniej do 97,3 m n.p.m. w części środkowej działki. W okolicy działki znajduje się bardzo luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i zagrodowa oraz rozległe tereny rolne.

Na omawianym terenie badań oraz w jego pobliżu nie płynie żaden ciek wodny o znaczeniu hydrograficznym.

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie przeglądowej oraz dokumentacyjnej (zał. nr 2/1, 2/2).

V. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady plejstocénskie.

Plejstocen (Qp) reprezentowany jest przez grunty pochodzenia glacialnego (lodowcowego) i zalega bezpośrednio poniżej powierzchni terenu. Do głębokości 0,6 - 0,8 m stanowi on piski drobne barwy brązowo-szarej. Poniżej w podłożu gruntowym występują przeważnie grunty spoiste zbudowane przez gliny piaszczyste oraz piaszki gliniaste, często przewarstwione piaskiem drobnym. Na głębokości ca 2,5 - 2,6 m p.p.t. występuje niewielkiej miąższości warstwa piasków drobnych zaglinionych, której miąższość waha się od 0,3 m do 0,8 m. Od głębokości ca 3,0 m p.p.t. w podłożu gruntowym zalegają już grunty spoiste reprezentowane przez twarde gliny piaszczyste barwy brązowej. Utwory te należy traktować jako grunty słabo przepuszczalne.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań prezentowana jest na kartach otworów geologicznych, stanowiących zał. nr 4 do tej dokumentacji.

VI. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych. Podczas wierceń do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń śródglinowych. Zgodnie z mapą głębokości do pierwszego poziomu wodonośnego ark. map nr 282 Chełmża, głębokość do zwierciadła wody w miejscu badań wynosi ok. 20-50 m. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom wodonośny utworów czwartorzędowych. Potwierdzają to również karty otworów studziennych z pobliskiej stacji wodociągowej Kamlarki, gdzie zwierciadło wody zaczyna się na 53,0 m p.p.t. Warstwa przepuszczalna piasków, której strop znajduje się na głębokości 31,0 m p.p.t. jest bardzo dobrze izolowana przez 31 m nadkład słaboprzepuszczalnych glin zwałowych.

Głębokość zalegania ewentualnego stropu zwierciadła wody może być zmienna w zależności od czynników atmosferycznych takich jak deszcze, wysoka temperatura (tym samym wysoka transpiracja podłoża gruntowego) czy wiosenne roztopy. Wahanie to może dochodzić do 0,5 m w skali roku.

VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów droбноziarnistych (utwory spoiste-gliny i piaszki gliniaste) oraz gruboziarnistych (utwory piaszczyste). Utwory spoiste należy traktować jako słabo przepuszczalne. Grunty wierzchniej warstwy podłoża oraz piaszki drobne charakteryzują się średnim oraz dobrym wskaźnikiem filtracji i przepuszczalności.

Za parametr wiodący przyjęto stopień plastyczności $I_L^{/n/}$, który w przypadku gruntów spoistych określony został w terenie na podstawie próby waleczkowania gruntu. Dla gruntów spoistych parametrem wiodącym jest stopień zagęszczenia $I_D^{/n/}$, który przyjęty został na podstawie tabel geotechnicznych poprzez korelację z wierceniami.

W **warstwie I** ujęto plejstocenyjskie grunty niespoiste o genezie glacialnej (lodowcowej). Ze wzgledu na zroznicowanie gruntow pod wzgledem stopnia zagesczczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono jedna warstwe geotechniczna.

Zestawiono tutaj wilgotne piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione. Znajduja sie one w stanie srednio zagesczczonym. Charakterystyczna wartosc stopnia zagesczczenia wynosi $I_D/n=0,40$.

W **warstwie II** ujęto plejstocenyjskie grunty spoiste o genezie glacialnej (lodowcowej) zaliczonej do grupy konsolidacji „B”. Ze wzgledu na zroznicowanie gruntow pod wzgledem stopnia plastycznosci, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa

Zestawiono tutaj wilgotne piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym. Znajduja sie one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartosc stopnia plastycznosci wynosi $I_L/n=0,20$.

Warstwa IIb₁

Zestawiono tutaj wilgotne gliny piaszczyste. Znajduja sie one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartosc stopnia plastycznosci wynosi $I_L/n=0,20$.

Warstwa IIb₂

Zestawiono tutaj wilgotne gliny piaszczyste. Znajduja sie one w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartosc stopnia plastycznosci wynosi $I_L/n=0,15$.

Wartosci charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich wspolczynniki materialowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

VIII. Wnioski oraz zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporzadzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie dzialki, w momencie prowadzenia badan wystepuja proste warunki gruntowe ze wzgledu na wystepowaniem gruntow jednorodnych genetycznie oraz ciaglych litologicznie.
2. Zgodnie z wymogami Rozporzadzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje sie I kategorie geotechniczna dla projektowanego rowu na odprowadzanie wod poplucznych z uwagi na rodzaj konstrukcji.
3. Ostateczna decyzja dotyczaca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji nalezy do projektanta.
4. Wedlug danych Systemu Osloiny Przeciwsuwiskowej SOPO omawiany teren badan polozony jest poza obszarami zagrozonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrozonymi powierzchniowymi ruchami masowymi.
5. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrozony podtopieniami.
6. Na omawianym obszarze nie zaobserwowano wystepowania niekorzystnych zjawisk oraz procesow geologiczno-geodynamicznych, ktore moglyby w niekorzystny sposob wplywac na podloze gruntowe oraz projektowana w nim inwestycje budowlana.
7. Naturalne, plejstocenyjskie, niespoiste grunty glacialne wyksztalcone litologicznie w postaci piaskow drobnych i piaskow drobnych zaglinionych, uje w warstwie I, charakteryzuja sie srednim stopniem zagesczczenia I_D rownym ca 0,40. Sa to grunty srednio zagesczczone i niewysadzinowe.
8. Naturalne, plejstocenyjskie, spoiste grunty glacialne wyksztalcone litologicznie w postaci piaskow gliniastych i glin piaszczystych, uje w warstwie IIa-b, charakteryzuja sie

stopniem plastyczności I_L w zakresie 0,20 - 0,15. Są to grunty twardoplastyczne i mają charakter wysadzinowy.

9. Orientacyjny współczynnik filtracji dla warstwy piasków drobnych można przyjąć jako 5,0 - 9,0 m/d natomiast dla piasków gliniastych i glin piaszczystych, które są utworem słabo przepuszczalnym 0,15 do 0,50 m/d.
10. Woda podziemna do głębokości 4,0 m p.p.t. nie została stwierdzona.
11. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli - zał. nr 3
12. Strefa przemarzania gruntów na badanym obszarze wynosi do ok. 1,0 m p.p.t.

Spis załączników:

1. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 10 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1500
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty otworów badawczych
5. Przekrój hydrogeologiczny

OZNACZENIA SYMBOLI I GRUNTÓW

wg normy PN-EN ISO 14688










GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

- Mg - grunt antropogeniczny
Or - grunt próchniczny (zawartość części org. >2%)
saOr - piasek próchniczny

GRUNTY RODZIME MINERALNE

- Co - kamienie
CSa - piasek gruby
MSa - piasek średni
FSa - piasek drobny
siSa - piasek pylasty
Si - pył
saSi - pył piaszczysty
saGr - pospółka
Gr - żwir
clSa - piasek zagliniony
saCl - glina piaszczysta
sisacI - piasek gliniasty
Cl - ił
siCl - ił pylasty
saclSi - glina pylasta

ZNAKI DODATKOWE

- fsaMSa - domieszka (piasek średni z domieszką piasku drobnego)
MSafsa - przewarstwienie (piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym)
 - poziom wody ustabilizowany [m p.p.t.] 1,6 ≈ - sączenia śródglinne [m p.p.t.]
 - poziom wody nawiercony [m p.p.t.]
 - nazwa otworu badawczego
4 - rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
 - sonda dynamiczna DPL
 - próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
 - linia przekroju geotechnicznego
IIa₁ - numer warstwy geotechnicznej
 - granica warstwy geotechnicznej
 - czwartorzędowe osady holocenyjskie
 - czwartorzędowe osady plejstocenyjskie

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

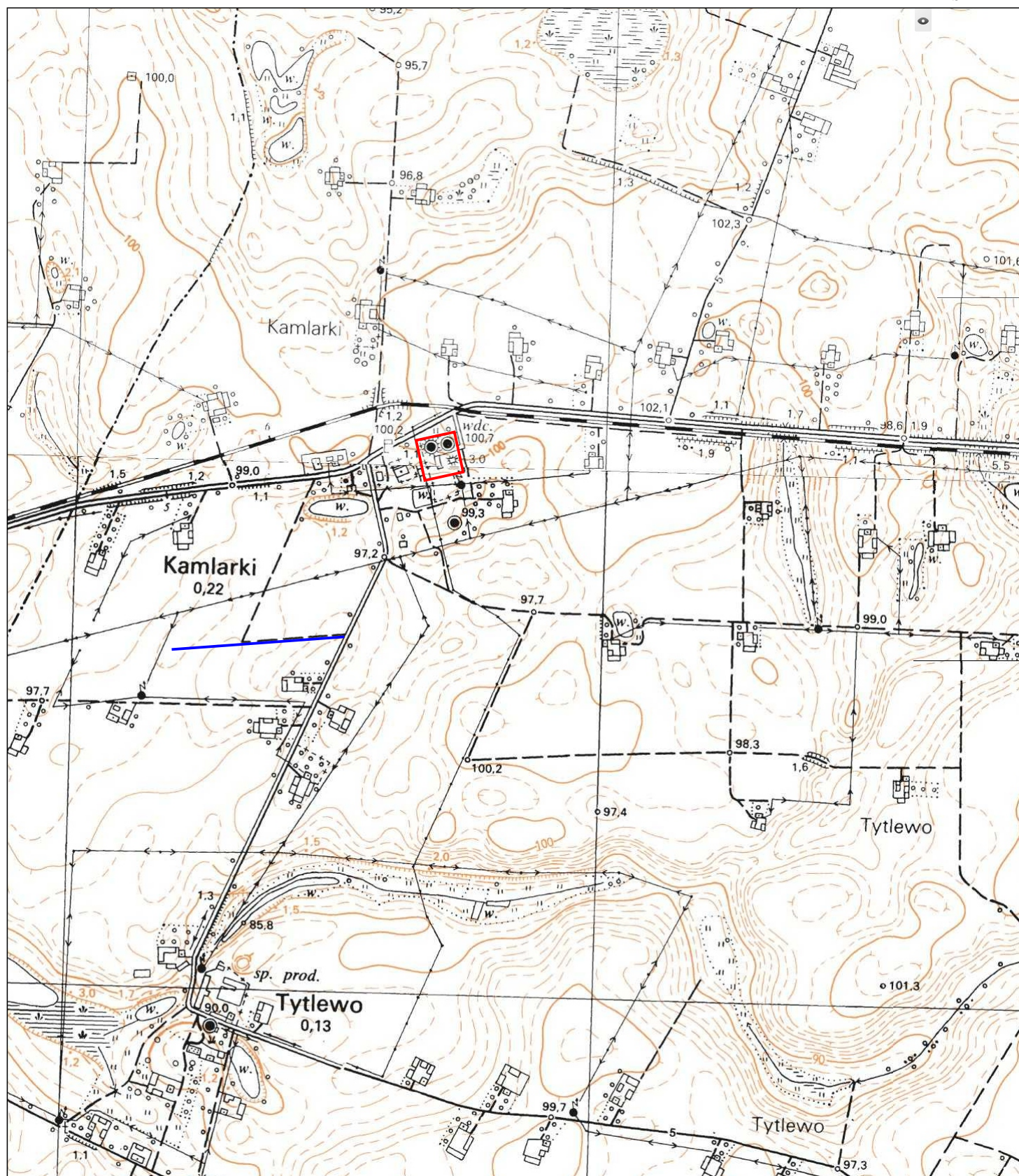
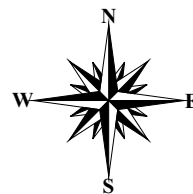
- mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA STAN

- ln - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
tpl - twardoplastyczny
ID - stopień zagęszczenia
IL - stopień plastyczności

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamlarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 1

skala 1: 10 000



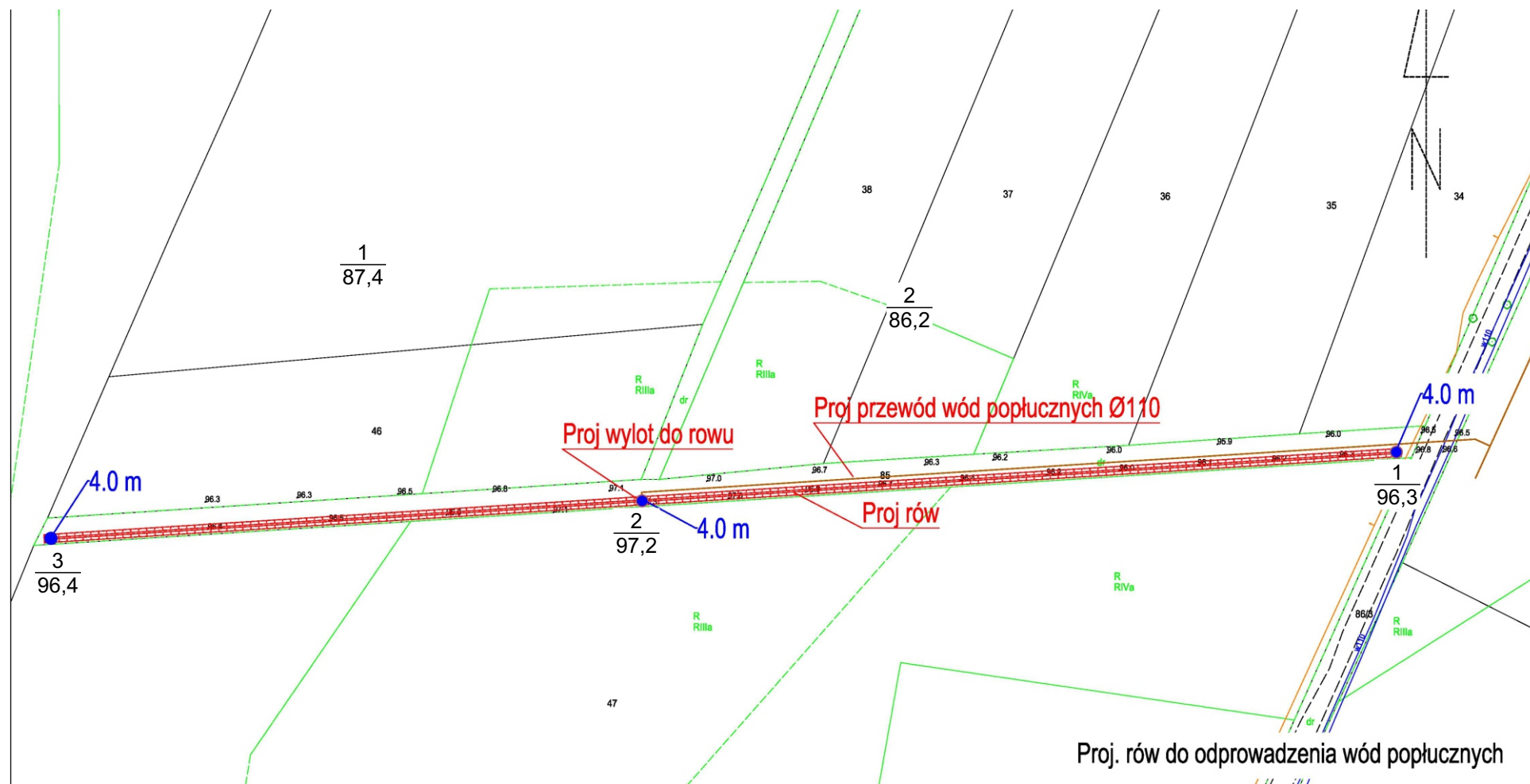
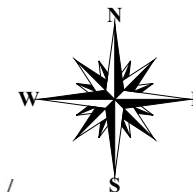
- teren SW - dz. nr 32/4

— - projektowany rów na odprowadzenie
oczyszczonych wód popłucznych

<p style="text-align: center;">GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław</p>				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamlarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 2/1

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1: 1500



Objaśnienia:

- 1
96,3 - numer otworu
rzędna otworu [m n.p.m.]
- - otwór badawczy

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamłarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 2/2

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Profil opisowy							Parametry geotechniczne gruntu												
Stratygrafia		Nr warstwy (symbol geotechnicznej konsolidacji gruntu)	Nazwa gruntu	Geneza ¹	Stan wilgotności ²	Stan gruntu ³	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Spójność efektywna ^{**}	Kąt tarcia wewnętrznego		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego ^{**}	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	
							I _D	I _L	ρ [t/m ³]		w [%]	C [kPa]		C' [kPa]	f [°]		f' [°]	M [MPa]	
									x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9 x(n)		x(n)	0,9 x(n)			
CZWARTORZĘD	plejstocen	I grunty niespoiste		FSa, cFSa	G _M	w	szg	0,40	-	1,74	1,56	16	-	-		30,0	27,0	-	52,0
		II grunty spoiste	a (B)	sisacIfsa	G _M	w	tpl	-	0,20	2,15	1,94	13	26,5	23,9	-	18,3	16,5	-	37,0
			b ₁ (B)	saCl	G _M	w	tpl	-	0,20	2,20	1,98	12	32,0	28,8	-	18,3	16,5	-	37,0
			b ₂ (B)	saCl	G _M	w	tpl	-	0,15	2,20	1,98	12	34,0	30,6	-	19,3	17,4	-	41,5

1) O - organiczne
A - antropogeniczne
F - fluwialne
F_G - fluwioglacjalne
G_M - morenowe
G_L - zastoiskowe
E - eoliczne

2) s - suchy
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

3) In - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony
pł - płynny
mpl - miękkoplastyczny
pl - plastyczny
tpl - twardoplastyczny
pzw - półzwały
zw - zwarty

* wartość ustalona metodą A
** wartość ustalona na podstawie danych literaturowych
Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamłarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 3

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodno-Ściekowej BIOBOX W. Mikołajczuk												
Inwestycja		Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych												
Nazwa otworu		1					Rzędna otworu		96,3 m n.p.m.					
Rodzaj wiercenia		ręczny					Data badania		03.02.2022					
Skala		1:50					Rejon		dz. nr 85					
Miejscowość		Kamlarki					Gmina		Lisewo					
Powiat		chełmiński					Województwo		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _p	Liczba waleczowań	I(wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	Uwagi	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot										
CZWARTORZĘD	plejstocen	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	0,5	FSa	0,0	Piasek drobny, brązowo-szary	I	w	szg	0,40	-	-	3	-
			1,0	saCl	0,6	Gлина piaszczysta, brązowa	IIb ₂		tpl	-	1/1	0,15	4	
			1,5	saClfsa	1,4	Piasek gliniasty z przewarstwieniami piasku drobnego, brązowy	IIa							
			2,0						2,5	Piasek drobny zagliniony, brązowy	I	szg	0,40	
			2,5	3,0	2,8	Gлина piaszczysta, brązowa	IIb ₁							
			3,5						4,0	4,0				
			4,0	saCl										

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamlarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 4/1

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodno-Ściekowej BIOBOX W. Mikołajczuk												
Inwestycja		Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych												
Nazwa otworu		2					Rzędna otworu		97,2 m n.p.m.					
Rodzaj wiercenia		ręczny					Data badania		03.02.2022					
Skala		1:50					Rejon		dz. nr 85					
Miejscowość		Kamlarki					Gmina		Lisewo					
Powiat		chełmiński					Województwo		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _p	Liczba waleczkowań	I(wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	Uwagi	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot										
CZWARTORZĘD	plejstocen		0,5	FSa	0,0	Piasek drobny, brązowo-szary	I	w	szg	0,40	-	-	3	-
			1,0	sisaClfsa	0,8	Piasek gliniasty z przewarstwieniami piasku drobnego, brązowy	IIa		tpl	-	0/1	0,20	4	
			1,5											
			2,0											
			2,5											
			3,0	clFSa	2,6	Piasek drobny zagliniony, brązowy	I		szg	0,40	-	-	3	
			3,5	saCl	3,4	Glina piaszczysta, brązowa	IIb ₁		tpl	-	1/2	0,20	4	
			4,0		4,0									

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamlarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 4/2

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodno-Ściekowej BIOBOX W. Mikołajczuk													
Inwestycja		Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych													
Nazwa otworu		3					Rzędna otworu		96,4 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia		ręczny					Data badania		03.02.2022						
Skala		1:50					Rejon		dz. nr 85						
Miejscowość		Kamlarki					Gmina		Lisewo						
Powiat		chełmiński					Województwo		kujawsko-pomorskie						
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _p	Liczba waleczowań	I(wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	Uwagi		
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot											
CZWARTORZĘD plejstocen				0,0	Piasek drobny, brązowo-szary	I	w	szg	0,40	-	-	3	-		
	0,5	FSa		0,6	Glina piaszczysta, brązowa	IIb ₂		tpl	-	1/1	0,15	4			
	1,0														
	1,5	saCl		1,5	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	IIa									
	2,0														
	2,5	sisaClfsa		2,6	Piasek drobny zagliniony, brązowy	I		szg	0,40	-	-	3			
	3,0	clFSa		3,2	Glina piaszczysta, brązowa	IIb ₁		tpl	-	1/2	0,20	4			
	3,5														
	4,0	saCl													
					4,0										

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamlarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 4/3

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY

skala $\frac{1:2000}{1:100000}$

S-

I

-N

I

rzut terenu badań

Chełmża - MhP 282

N

Staw

Kamlarki

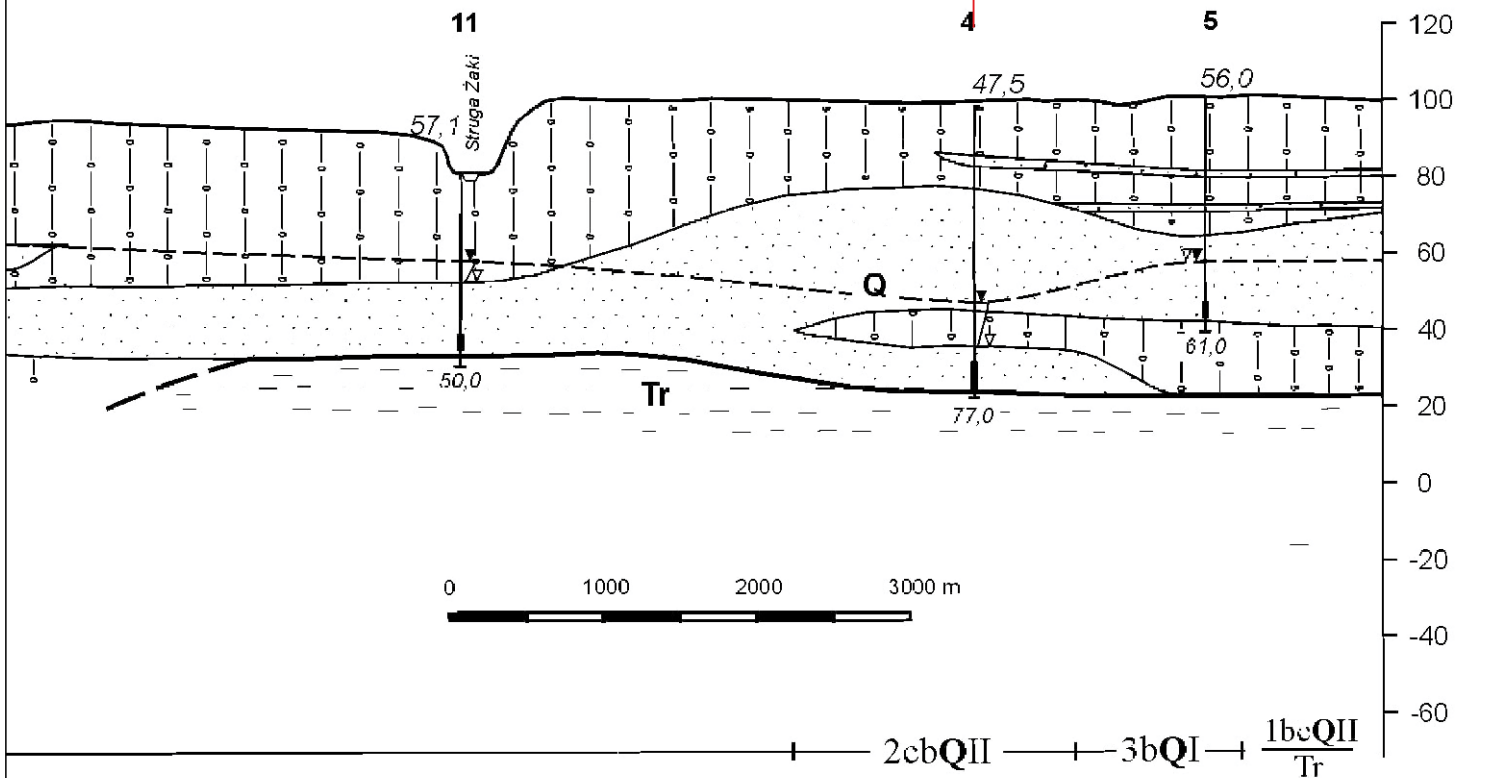
Wierzbowo

m n.p.m.

11

4

5



Objaśnienia:

Przepływ w ośrodku porowym



piaski



piaski i żwiry

Przepływ ograniczony, brak przepływu



mułki



gliny



ity

Przepływ w ośrodku szczelinowym



wapnie i margle

21

- numer otworu



- ujęta część warstwy wodonośnej

42,0

- głębokość otworu



- rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody

Zwierciadło wody podziemnej:

Numerы otworów:

21 - studziennych

14 - badawczych

--- Zwierciadło głównego

poziomu użytkowego

3bQI

Symbol jednostki
hydrogeologicznej

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

Cr - kreda

Granica stratygraficzna

Przypuszczalna granica stratygraficzna

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Budowa rowu dla odprowadzania oczyszczonych wód popłucznych			
Adres	dz. nr 85 obręb 0005 Kamlarki, gm. Lisewo, pow. chełmiński, woj. kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	I 2022r.	Zał. nr 5