



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 geotechniczne warunki posadowienia projektowanego podziemnego zbiornika wodociągowego na dz. nr 45/2 położonego w miejscowości Łysin, gmina Gąsawa, pow. żniński, woj. kujawsko-pomorskie

ZAMAWIAJĄCY	Biuro Projektowe Julita Wrzosek Os. Piastowskie 52/1 64-000 Kościan NIP: 697-218-60-76
--------------------	--

Opracował:

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

Krusza Podlotowa, grudzień 2017

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: Biuro Projektowe Julita Wrzosek, Os. Piastowskie 52/1, 64-000 Kościan.

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 podziemnego zbiornika wodociągowego na dz. nr 45/2 w miejscowości Łysin, gmina Gąsawa, pow. żniński, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie 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

Otworki badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000, która została dostarczona przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały natomiast z wykorzystaniem metody interpolacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zamawiającego.

2. Prace polowe

Prace polowe zakładały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz sondy dynamicznej w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych I_D . W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 2 otworki badawcze do głębokości 5,0 m p.p.t. przy pomocy ręcznego zestawu wiertniczego o średnicy 63 mm, z wiertłem okienkowym;

- 1 sondowanie dynamiczne DPL przy otworze nr 2 w obrębie utworów niespoistych tj. w przedziel głębokości 0,0 - 5,0 m p.p.t.

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 10,0 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze oraz sondowanie zostały wykonane w dniu 28.12.2017, w temperaturze ok. 4 °C.

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

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego.

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 północnej części miejscowości Łysin, na działce nr 45/2, gm. Gąsawa, pow. żniński, woj. kujawsko-pomorskie. Projektowana inwestycja stanowi budowę podziemnego zbiornika wodociągowego na terenie Wodociągu Łysin.

W ujęciu geograficznym rejon badań leży na obszarze mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54) wchodzącego w skład makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), które to należy do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Obszar badań znajduje się w zasięgu fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego, a osady budujące jego powierzchnię powstawały głównie podczas transgresji, postępu i regresji lodu lodowcowego fazy poznańskiej. Teren badań ukształtowany został w wyniku procesów fluwioglacjalnych (wodnolodowcowych) przez odpływające z czoła lądolodu wody. Obszar stanowi obecnie równinę sandrową zbudowaną z piasków oraz żwirów wodnolodowcowych położonych na glinach zwałowych. Miąższość tych osadów wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Na północ od Łysina w budowie geomorfologicznej widoczne są również niewielkie zagłębienia powstałe po wytopieniu brył martwego lodu. Obecnie wypełnione są utworami słabonośnymi: namułami torfiastymi i torfami.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

Omawiana działka o nr 45/2 stanowi obecnie teren Wodociągu Łysinin. Znajdują się tutaj dwie istniejące studnie zaopatrujące w wodę mieszkańców, a także niewielki budynek hydroforni. Cały obszar jest ogrodzony. Teren badań jest względnie płaski, a obecne rzędne terenu badań mieszczą się w granicach ok. 104,6 – 104,7 m n.p.m. W okolicy działki znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Na omawianym terenie badań oraz w jego pobliżu nie płynie żaden ciek wodny. Najbliższymi ciekami jest rzeka Noteć płynąca w odległości ok 2200 m na wschód od terenu badanej działki. Najbliższym zbiornikiem wody stojącej jest jezioro Gąsawskie oddalone o ok. 1200 m na południowy - zachód od badanej działki.

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 holoceny oraz plejstoceny.

Holocen reprezentowany jest przez wilgotne piaski drobne próchniczne o niewielkiej miąższości (ok. 0,4 - 0,5 m).

Poniżej występują już plejstoceny osady niespoiste oraz spoiste. Utwory spoiste stanowi niewielka wkładka gliny piaszczystej o miąższości ok. 0,4 m zalegająca bezpośrednio pod piaskiem drobnym humusowym. Stwierdzona została tylko w otworze nr 1. Utwory plejstoceny niespoiste stanowiące pozostałą część podłoża gruntowego reprezentowane są przez piaski drobne oraz lokalnie przez piaski drobne z domieszką średnich. Są one z reguły wilgotne. W stan nawodniony przechodzą na głębokości ok. 3,8 m p.p.t. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż miąższość osadów plejstocenu wynosi 4,5 - 4,6 m lecz osadów tych nie przewiercono.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań prezentowana jest na przekroju geotechnicznym I-I, stanowiącym zał. nr 5 do tej dokumentacji oraz 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 stwierdzono występowanie I czwartorzędowego poziomu wodonośnego, które zostało nawiercone na głębokości 3,8 m p.p.t (tj. na rzędnej 100,9 m n.p.m.) w obrębie warstwy piasków drobnych. Zwierciadło to ma charakter swobodny.

VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych oraz lokalnie drobnoziarnistych (gliny). Są to grunty niewysadzinowe za wyjątkiem wspomnianej wkładki gliny piaszczystej, która jest gruntem wysadzinowym.

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{/n/}$ w przypadku gruntów niespoistych, który określony na podstawie sondowania dynamicznego DPL. W przypadku gruntów spoistych za parametr przyjęto stopień plastyczności $I_L^{/n/}$, który ustalony został w terenie na podstawie próby waleczkowania gruntu.

W **warstwie Ia** ujęto holoceny oraz plejstoceny grunty niespoiste o genezie fluwioglacjalnej (rzeczno-lodowcowej). Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa Ia₁

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne próchniczne oraz piaski drobne. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,45$.

Warstwa Ia₂

Zestawiono tu wilgotne oraz nawodnione piaski drobne z domieszką piasków średnich oraz piaski drobne. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,60$.

W **warstwie IIa** ujęto plejstocénskie utwory spoiste. Pod względem litologicznym zbudowana jest ona z gliny piaszczystej. Znajduje się ona w stanie twaroplastycznym, a jej charakterystyczna wartość stopnia plastyczności IL wynosi 0,18.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

VIII. Wnioski oraz zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie działki, w momencie prowadzenia badań występują proste warunki gruntowe ze względu na występowaniem gruntów jednorodnych genetycznie oraz ciągłych litologicznie.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się I kategorię geotechniczną dla projektowanego podziemnego zbiornika wodociągowego z uwagi na rodzaj konstrukcji.
3. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanego zbiornika należy do projektanta.
4. Według danych Systemu Osłony Przeciwsuwiskowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
5. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
6. Na omawianym obszarze nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk oraz procesów geologiczno-geodynamicznych, które mogłyby w niekorzystny sposób wpływać na podłoże gruntowe oraz projektowaną w nim inwestycję budowlaną.
7. Projektowana inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.
8. Naturalne, holocénskie oraz plejstocénskie grunty fluwioglacjalne wykształcone litologicznie w postaci piasków drobnych, piasków drobnych z domieszką średnich oraz piasków próchnicznych, ujęte w warstwie I, charakteryzują się stopniem zagęszczenia I_D w zakresie 0,45 – 0,60.
9. Plejstocénskie grunty spoiste, utworzone przez gliny piaszczyste, zalegające w przypowierzchniowych partiach podłoża (w rejonie otworu nr 1) nie powinny stanowić posadowienia bezpośredniego dla projektowanej inwestycji. Są one bowiem utworami wysadzinowym, a głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi ok. 1,0 m p.p.t.
10. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
11. Dno przygotowanego wykopu dla posadowienia zbiornika należy zagęścić do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonej przez Projektanta/Konstruktor.
12. Tuż przed posadowieniem bezpośrednim zbiornika, zaleca się przeprowadzenie kontrolnego badania wskaźnika zagęszczenia gruntu dna wykopu.

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 1:500
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty otworów badawczych
5. Przekrój geotechniczny I – I
6. Karta sondowania dynamicznego DPL

ZAŁĄCZNIKI

OZNACZENIA

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688








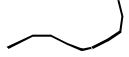


GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

- 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
sisacCl - piasek gliniasty
Cl - ił
siCl - ił pylasty
sacLSi - glina pylasta

ZNAKI DODATKOWE

- fsa**MSa** - domieszka (**piasek średni** z domieszką piasku drobnego)
MSafsa - przewarstwienie (**piasek średni** przewarstwiony piaskiem drobnym)
 - poziom wody ustabilizowany 1,6 \approx - sączenia śródglinne
 - poziom wody nawiercony
 $\frac{o1}{50,95}$ - nazwa otworu badawczego
rzędna otworu badawczego
 DPL1 - nazwa sondy dynamicznej DPL
 - próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
 - linia przekroju geotechnicznego
 - numer warstwy geotechnicznej
 - granica warstwy geotechnicznej
 - czwartorzędowe osady holoceny
 - czwartorzędowe osady plejstoceny

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

OZNACZENIA

do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688








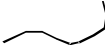


GRUNTY ANTROPOGENICZNE I ORGANICZNE

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
sisaCl - piasek gliniasty
Cl - ił
siCl - ił pylasty
saclSi - glina pylasta

ZNAKI DODATKOWE

fsaMSa - domieszka (piasek średni z domieszką piasku drobnego)
MSa^{fsa} - przewarstwienie (piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym)
 - poziom wody ustabilizowany
 - poziom wody nawiercony
 - nazwa otworu badawczego
rzędna otworu badawczego
 - sonda dynamiczna DPL
 - próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
 - linia przekroju geotechnicznego
 - numer warstwy geotechnicznej
 - granica warstwy geotechnicznej
 - czwartorzędowe osady holoceny
 - czwartorzędowe osady plejstoceny

PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

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

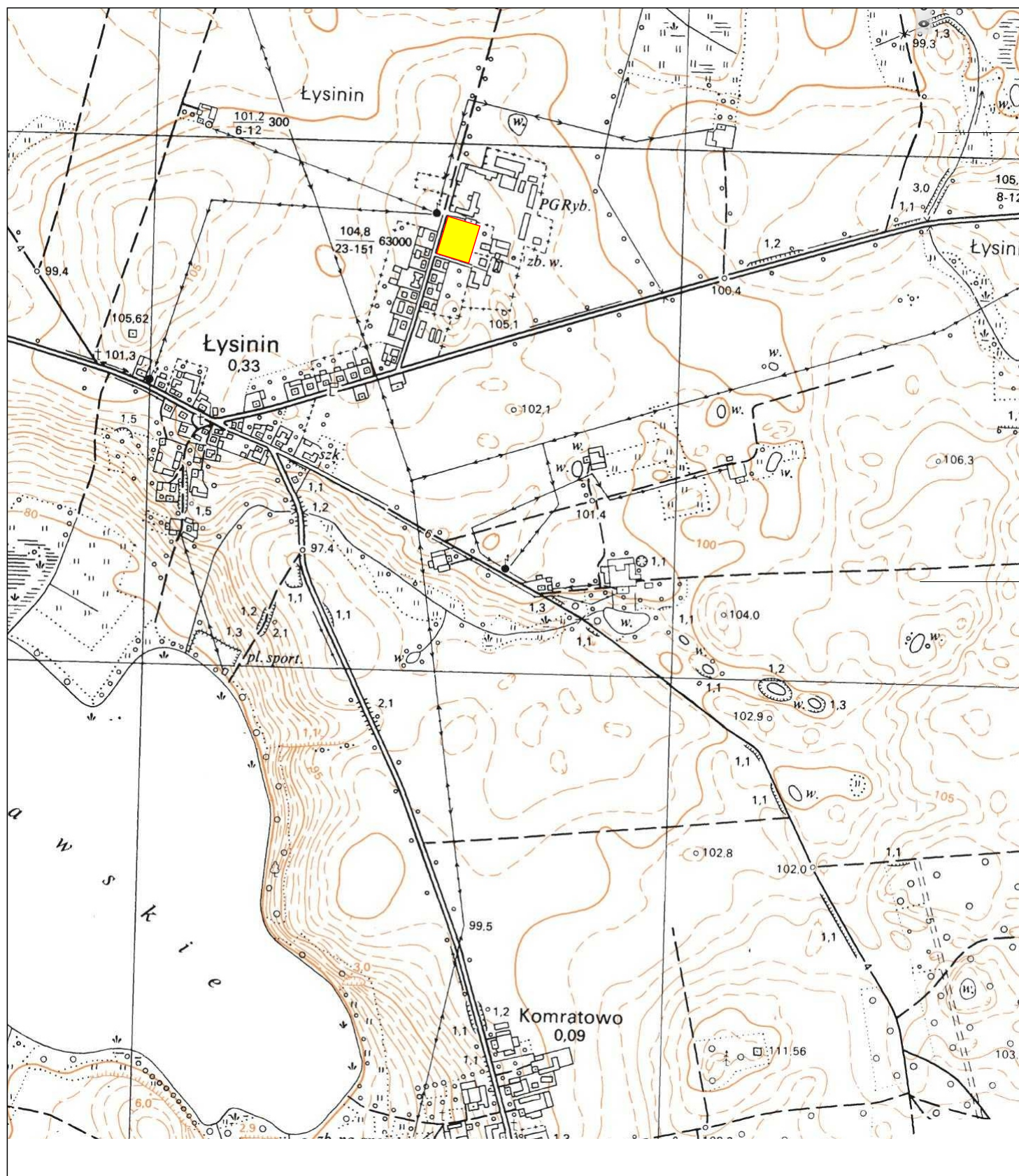
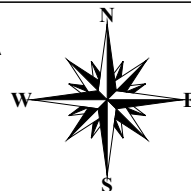
PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA STAN

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	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego			
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	XII 2017r.	Zał. nr 1

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1: 10 000

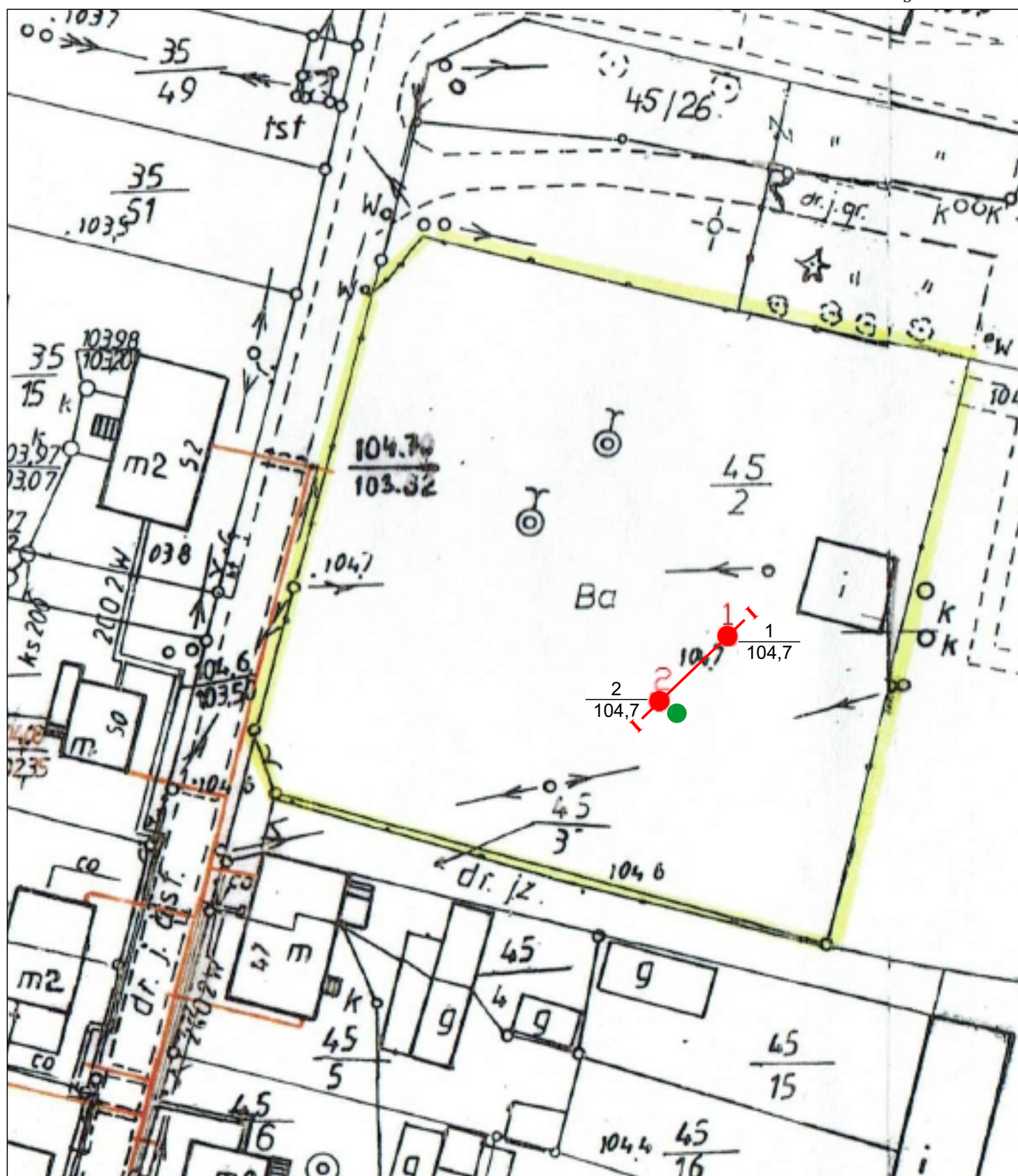
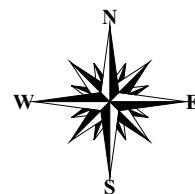


Objaśnienia:

- teren badań

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podlotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego		
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	XII 2017r. Zał. nr 2/1

skala 1: 500



$\frac{1}{104,7}$ - numer otworu
 rzędna otworu
 ● - otwór badawczy
 ● - sonda DPL
 I—I - przekrój geotechniczny

<p align="center">GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław</p>					
Zadanie	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego				
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie				
Rodzaj	Opinia geotechniczna				
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki		Data:	XII 2017r.	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/m³]		w [%]	C [kPa]		C' [kPa]	f [°]		f' [°]	M [MPa]
										x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9 x(n)					
CZWARTORZĘD	plejstocen/holocen	I grunty niespoiste	a ₁	FSa, orFSa	O ₁ F _G	w	szg	0,45	-	1,74	1,57	16	-	-	-	30,0	27,3	-	57,5
			a ₂	FSa, msaFSa	F _G	w nw	szg	0,60	-	1,77 1,93	1,59 1,74	16 24	-	-	-	31,0	27,9	-	74,5
	II grunty spoiste	a (B)	saCl	F _G	w	tpl	-	0,18	2,20	1,98	12	33,0	29,7	-	18,7	16,8	-	38,5	

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

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

3) In - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony
pl - płynny
mpl - miękkoplastyczny
pl - plastyczny
tpl - twardoplastyczny
pzw - półzwarty
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	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego			
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki		Data:	XII 2017r. Zał. nr 3

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca				Biuro Projektowe Julita Wrzosek, Os. Piastowskie 52/1, 64-000 Kościan									
Inwestycja				Projektowany podziemny zbiornik wodociągowy									
Nazwa otworu				1				Rzędna otworu		104,7 m n.p.m.			
Rodzaj wiercenia				ręczny				Data badania		28.12.2017			
Skala				1:50				Rejon		dz. nr 45/2			
Miejscowość				Łysinin				Gmina		Gąsawa			
Powiat				żniński				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 wateczkowań	I _L (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności
			m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot								
CZWARTORZĘD	holocen	<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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></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></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>											

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław			
Zadanie	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego		
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie		
Rodzaj	Opinia geotechniczna		
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	XII 2017r. Zał. nr 4/1

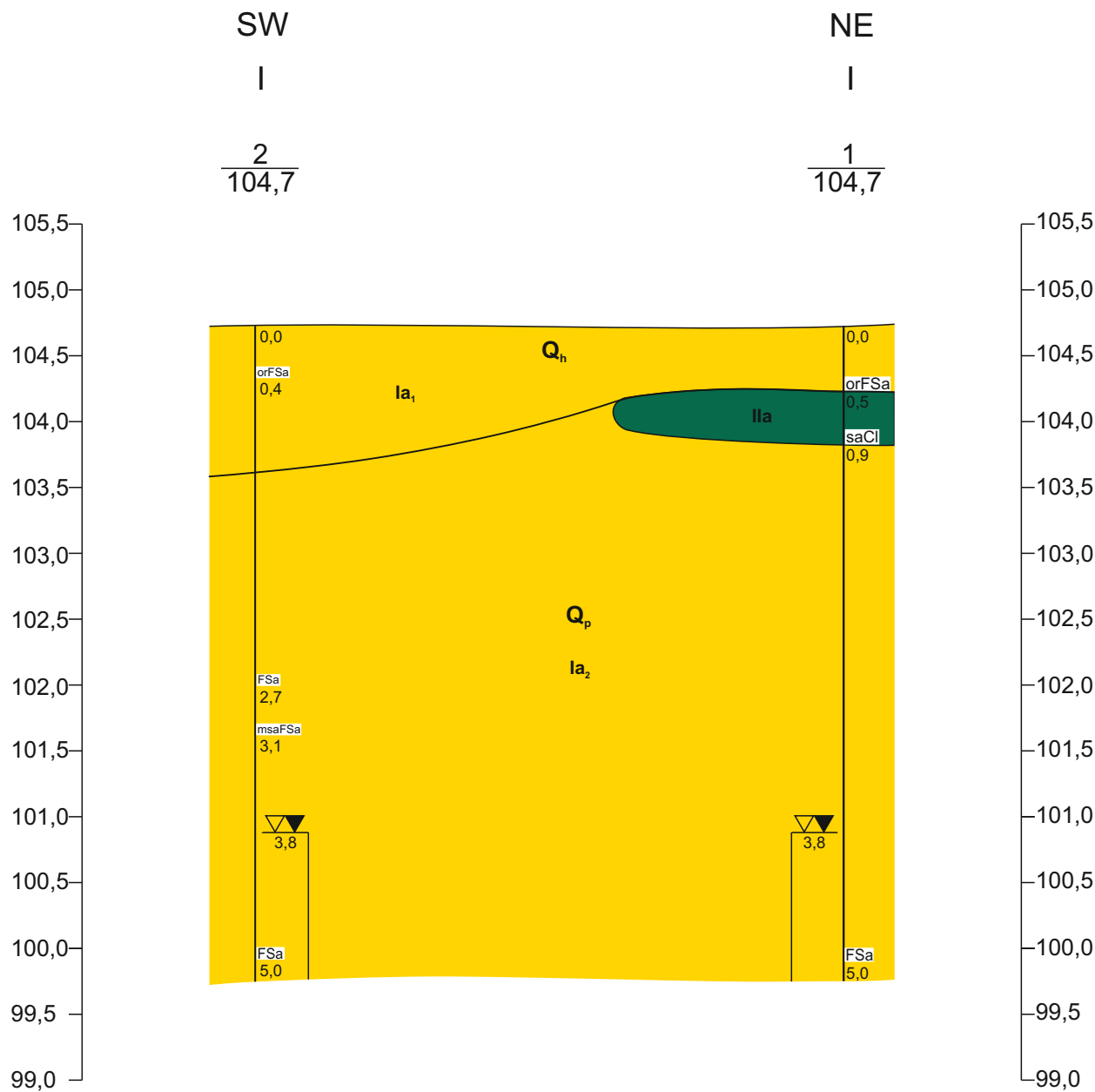
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zleceniodawca		Biuro Projektowe Julita Wrzosek, Os. Piastowskie 52/1, 64-000 Kościan										
Inwestycja		Projektowany podziemny zbiornik wodociągowy										
Nazwa otworu		2				Rzędna otworu		104,7 m n.p.m.				
Rodzaj wiercenia		ręczny				Data badania		28.12.2017				
Skala		1:50				Rejon		dz. nr 45/2				
Miejscowość		Łysinin				Gmina		Gąsawa				
Powiat		żniński				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 _L (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688	przelot								
CZWARTORZĘD	holocen			0,0	Piasek drobny humusowy, szaro-czarny	Ia ₁	w	szg	0,47	-	-	3
	plejstocen	0,5	orFSa	0,4	Piasek drobny, jasnożółty							
		1,0										
		1,5										
		2,0										
		2,5	FSa									
		3,0	msaFSa	2,7	Piasek drobny z domieszką piasku średniego, żółty							
		3,5		3,1	Piasek drobny, żółty							
		4,0										
		4,5										
	5,0	FSa										
			5,0									
			5,5									

GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego			
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki	Data:	XII 2017r.	Zał. nr 4/2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

skala $\frac{1:50}{1:100}$



GeoLogic Tomasz Piasecki Krusza Podłotowa 28, 88-101 Inowrocław				
Zadanie	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego			
Adres	dz. nr 45/2 obręb 0010 Łysinin, 88-410 Łysinin, gm. Gąsawa, pow. żniński, województwo kujawsko-pomorskie			
Rodzaj	Opinia geotechniczna			
Opracował	mgr inż. Tomasz Piasecki		Data:	XII 2017r. Zał. nr 5

OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL

Zleceniodawca:	Biuro Projektowe Julita Wrzosek Os. Piastowskie 52/1, 64-000 Kościan		
Obiekt:	Projektowana budowa podziemnego zbiornika wodociągowego na dz. nr 45/2 w Łysininie		
Lokalizacja:	DPL1, 104,7 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	28.12.2017

Głębokość [m]	Liczba uderzeń N_{10} [-]	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Średni stopień zagęszczenia I_D	Wskaźnik zagęszczenia I_s [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia I_s	Liczba uderzeń
0,1	4	0,66	Ia1 0,47	0,97	0,93	0
0,2	6	0,60		0,96		
0,3	5	0,50		0,94		
0,4	6	0,46		0,93		
0,5	7	0,46		0,93		
0,6	7	0,43		0,93		
0,7	8	0,46		0,93		
0,8	6	0,40		0,92		
0,9	6	0,40		0,92		
1,0	7	0,43		0,93		
1,1	6	0,40		0,92		
1,2	10	0,50	Ia2 0,62	0,94	0,96	1
1,3	15	0,58		0,95		2
1,4	16	0,59		0,96		3
1,5	19	0,62		0,96		4
1,6	18	0,61		0,96		5
1,7	16	0,59		0,96		6
1,8	18	0,61		0,96		7
1,9	15	0,58		0,95		8
2,0	17	0,60		0,96		9
2,1	20	0,63		0,96		10
2,2	20	0,63		0,96		11
2,3	20	0,63		0,96		12
2,4	18	0,61		0,96		13
2,5	21	0,64		0,97		14
2,6	19	0,62		0,96		15
2,7	19	0,62		0,96		16
2,8	18	0,61		0,96		17
2,9	20	0,63		0,96		18
3,0	21	0,64		0,97		19
3,1	22	0,65		0,97		20
3,2	22	0,65		0,97		21
3,3	20	0,63		0,96		22
3,4	20	0,63		0,96		23
3,5	19	0,62		0,96		24
3,6	21	0,64		0,97		25
3,7	27	0,69		0,98		26
3,8	20	0,63		0,96		27
3,9	22	0,65		0,97		28
4,0	21	0,64		0,97		29
4,1	20	0,63		0,96		30
4,2	21	0,64		0,97		31
4,3	23	0,66		0,97		32
4,4	22	0,65		0,97		33
4,5	22	0,65		0,97		34
4,6	23	0,66		0,97		35
4,7	21	0,64		0,97		36
4,8	19	0,62		0,96		37
4,9	19	0,62		0,96		38
5,0	18	0,61		0,96		39