



Przedsiębiorstwo „Geowell”

Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak

Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie

tel. 609 63 62 96

e- mail: info@ geo-well.pl

www.geo-well.pl

Inwestor: Nadleśnictwo Szubin
Szubin Wieś 52, 89 – 200 Szubin
Zleceniodawca: Artur Piesik - M&A Projektowanie
i Budowanie
89 - 520 Gostycyn, ul. Bydgoska 12

O p i n i a **g e o t e c h n i c z n a**

Temat: Budowa podziemnego zbiornika na
wodę do celów przeciwpożarowych
wraz z infrastrukturą techniczną
w leśnictwie Drogosław

Miejscowość: Obórznia – dz. nr 3188/5, 3220/1

Gmina: Łabiszyn

Powiat: żniński

Województwo: kujawsko - pomorskie

O p r a c o w a ł a:

mgr inż. I z a b e l a B i e g a ń s k a

S p r a w d z i ł:

mgr M i c h a ł S k r z y p c z a k

nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)

nr upr. VII – 1834 (geol. – inż.)

nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

Pobórka Wielka - marzec 2025 r.

*Obórznia – gm. Łabiszyn – dz. nr 3188/5, 3220/1
Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych
wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Drogosław
Opinia geotechniczna*

Spis treści:

1. Cel opracowania.....	3
2. Informacje ogólne	3
3. Budowa geologiczna.....	4
4. Warunki hydrogeologiczne.....	4
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów	4
6. Ocena warunków gruntowo – wodnych	5
7. Wnioski i zalecenia	5

Spis załączników:

Zał. nr:

Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000	1.1
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1.2
Objaśnienia symboli i znaków	2
Legenda do przekroju geotechnicznego	3
Przekrój geotechniczny	4
Karta dokumentacyjna otworów geotechnicznych	5
Karta wyników badań sondą DPL	6

1. Cel opracowania

Niniejsza **opinia geotechniczna** ma na celu rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji podziemnego, prefabrykowanego zbiornika na wodę, którego lokalizacja projektowana jest w obrębie leśnictwa Drogosław, w miejscowości **Obórznia** w gminie Łabiszyn.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony ze Zleceniodawcą zakres badań geotechnicznych.

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tj. Dz. U. 2024, poz. 1290),
- Art. 34 ust. 3 pkt 2, lit. d oraz Art. 34 ust. 3 pkt 3, lit. d) ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2023 poz. 682),
- Polska Norma PN-B-02480;1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN-ISO-14688. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 11.03.2025 r.

2. Informacje ogólne

Przedmiotem planowanej inwestycji jest budowa podziemnego, prefabrykowanego zbiornika na wodę, magazynowaną do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną, którego lokalizacja projektowana jest w miejscowości **Obórznia** w obrębie działek **nr 3188/5 i 3220/1**. Zbiornik o pojemności 50 m³ planuje się posadowić na głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Teren projektowanych robót zlokalizowany jest w gminie **Łabiszyn**, w powiecie żnińskim, województwie kujawsko - pomorskim.

Obszar badań obejmuje grunty leśne. Powierzchnia terenu w obrębie planowanej inwestycji jest nierówna. Rzędne wykonanych otworów wynoszą ca: **78,28 – 78,68 m n.p.m.** Wartości te mogą być obarczone błędem w granicach **0,1 - 0,2 m**. Deniwelacja pomiędzy wykonanymi otworami wynosi ok. **0,4 m**.

Na podstawie wskazań Zleceniodawcy, wykonano:

- **2** otwory badawcze, o \varnothing 110 mm, do głębokości **6,0 m**,
- **1** badanie stopnia zagęszczenia gruntów sypkich.

Łącznie odwiercono 12,0 m gleby oraz rodzimych gruntów niespoistych (sypkich).

Wiercenia zostały wykonane wiertnicą mechaniczną na podwoziu samochodu z zastosowaniem świdrów ślimakowych, natomiast sondowania zostały wykonane za pomocą sondy dynamicznej lekkiej DPL z końcówką stożkową.

3. Budowa geologiczna

W ujęciu fizycznogeograficznym wg. J. Kondrackiego dokumentowany obszar położony jest w granicach mezoregionu **Kotlina Toruńska (315.35)**, będącego częścią makroregionu **Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka (315.3)**. Na podstawie opisu makroskopowego gruntu z wykonanych otworów stwierdza się, że budowa geologiczna podłoża przedstawia się w następujący sposób:

Holocen – młodszy czwartorzęd

Reprezentowany przez:

- Glebę (piasek drobny z humusem i piasek pylasty z humusem), nawierconą w postaci ciągłej warstwy o miąższości wynoszącej od **0,1 do 0,7 m**.

Plejstocen – starszy czwartorzęd

Reprezentowany przez:

- Osady niespoiste akumulacji rzecznej wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków pylastych, które nawiercono bezpośrednio pod warstwą osadów holocenijskich na głębokości **0,1 – 0,7 m p.p.t.**, a ich spągu do głębokości 6,0 m p.p.t. w wykonanych otworach geotechnicznych nie osiągnięto.

Szczegółowa budowa geologiczna podłoża przedstawiona została na karcie dokumentacyjnej otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas wykonywanych wierceń (11.03.2025 r.) do głębokości 6,0 m p.p.t., w otworach badawczych **stwierdzono występowanie wody gruntowej** w postaci warstwy wodonośnej o swobodnym charakterze zwierciadła.

Wodę gruntową nawiercono na głębokości **3,81 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **74,47 m n.p.m.** w obrębie otworu nr 1 oraz na głębokości **4,10 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **74,58 m n.p.m.** w obrębie otworu nr 2.

Stan ten odnosi się do dnia badań i niewykluczone jest, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu, a także podczas długich okresów bezdeszczowych poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej może ulegać wahaniom w zakresie $\pm 0,5$ m.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich – oznaczono za pomocą metody „A”, na podstawie wyników sondowania sondą dynamiczną lekką DPL oraz metody „C”, na podstawie oporów stawianych podczas wiercenia. Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B - 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”. Wartości (c' , ϕ' , E_{oed} , χ) ustalono na podstawie korelacji pomiędzy parametrami wyprowadzanymi, z załączników zawartych w normie PN-EN 1997-2:2009 oraz literaturze: Wiłun, Z. „Zarys geotechniki” i Pisarczyk S., Rymsza B. „Badania laboratoryjne i polowe gruntów”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstoceńskie grunty sypkie akumulacji rzecznej:

Warstwa Ia₁

To piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$,

Warstwa Ia₂

To piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$,

Warstwa Ia₃

To piaski drobne, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4), a parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu przedstawiono na legendzie do przekroju geotechnicznego (zał. nr 3).

6. Ocena warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:

- występowanie gruntów nośnych od głębokości **0,1 - 0,7 m p.p.t.**, (osadów sypkich) o **korzystnych** parametrach wytrzymałościowych (**warstwa Ia₁, Ia₂ i Ia₃**) w stanie średnio zagęszczonym,
- występowanie wody gruntowej na głębokości **3,81 – 4,10 m p.p.t.**, tj. na rzędnych **74,47 – 74,58 m n.p.m.**

panują **proste warunki gruntowe, pod warunkiem posadowienia projektowanego zbiornika powyżej zalegania zwierciadła wody gruntowej lub przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej.**

7. Wnioski i zalecenia

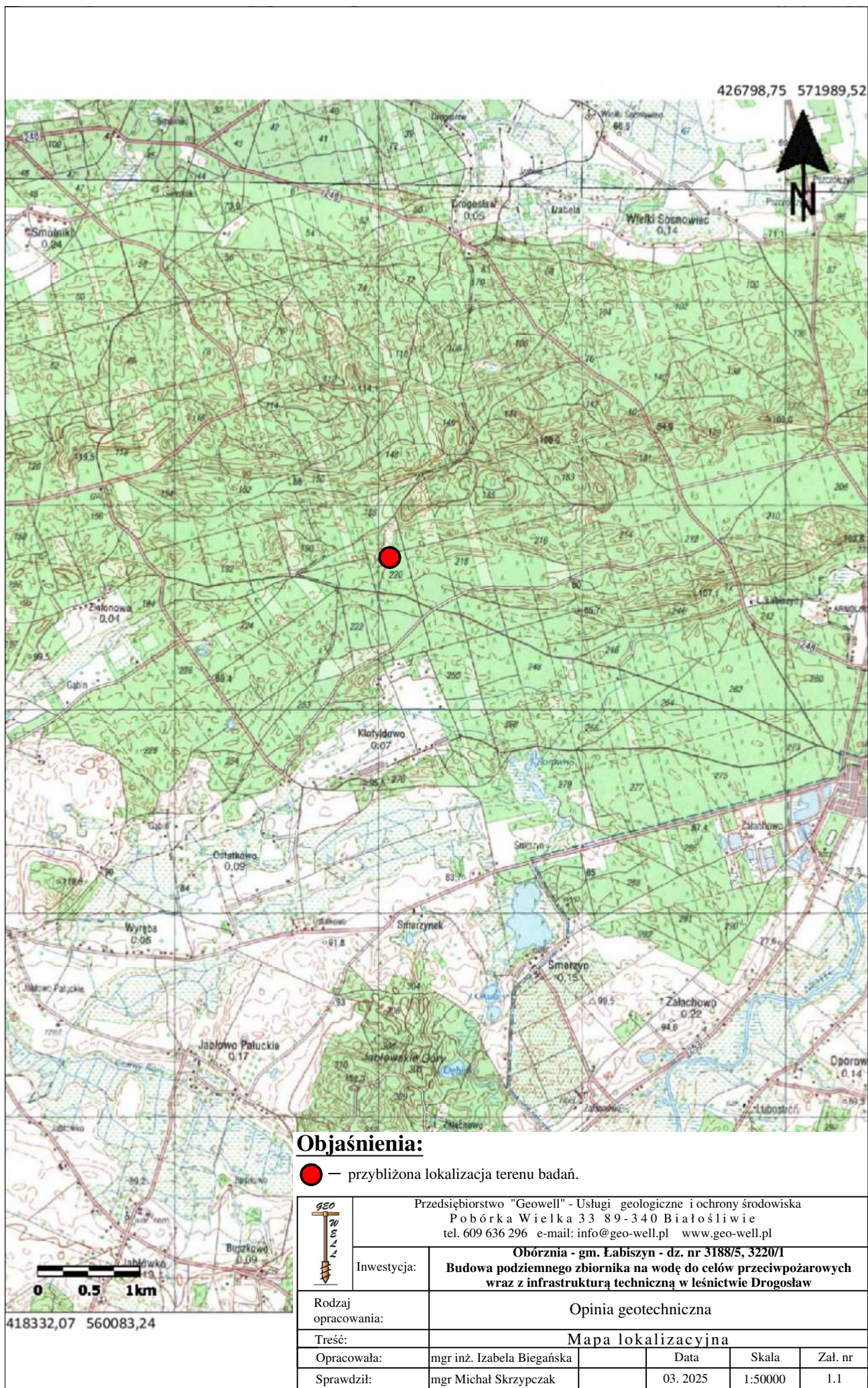
- Podłoże nośne projektowanego zbiornika stanowić będą osady niespoiste (sypkie) w stanie średnio zagęszczonym (**warstwa Ia₁, Ia₂ i Ia₃**) o korzystnych parametrach wytrzymałościowych.
- W przypadku wystąpienia swobodnego zwierciadła wody gruntowej w poziomie lub powyżej założonej głębokości posadowienia projektowanego zbiornika podziemnego, należy obniżyć jego zaleganie, np. przy pomocy igłofiltrów.
- Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju geotechnicznego (zał. nr 3).
- Umowna granica przemarzania dla dokumentowanego rejonu wynosi 1,0 m (według PN-81/B-03020).
- Z uwagi na to, że badania geologiczne zostały wykonane punktowo, nie wyklucza się innej i zmiennej budowy (wyłączenie lub głębsze zaleganie stropu osadów spoistych) podłoża w strefie projektowanego posadowienia zbiornika, dlatego też zalecany jest odbiór podłoża przez uprawnionego geologa.

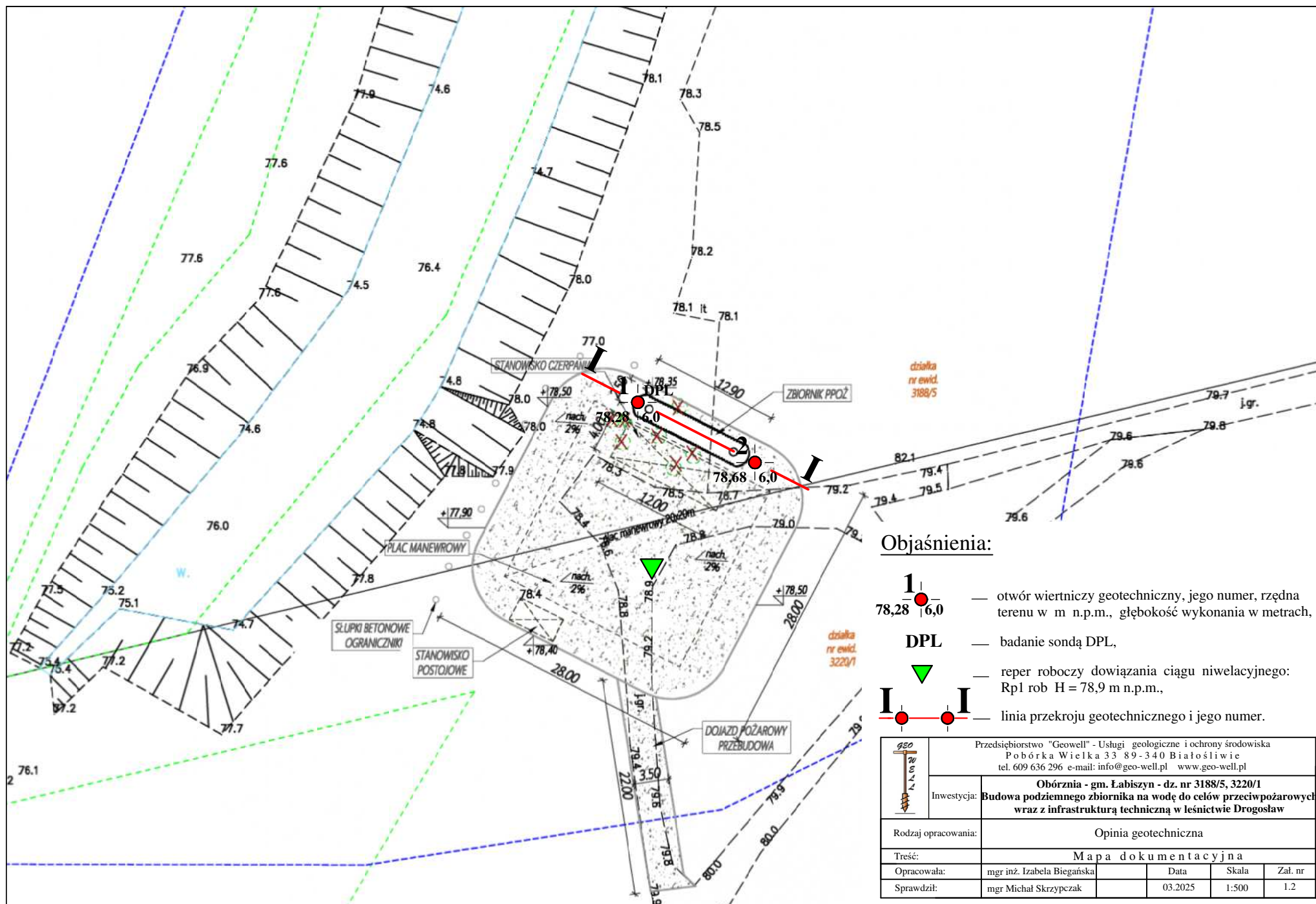
Obórznia – gm. Łabiszyn – dz. nr 3188/5, 3220/1
Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych
wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Drogosław
Opinia geotechniczna

- Zgodnie z klasyfikacją właściwości filtracyjnych skał (według Witczak, Adamczyk, 1994 – zmodyfikowana) parametry filtracyjne gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiają się w następująco:
 - współczynnik filtracji dla osadów niespoistych (sypkich) wynosi:
 $k = 10^{-5} - 10^{-4} \text{ m/s}$ (filtracja pozioma), $k > 10^{-6}$ (filtracja pionowa),

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowych:

- **proste warunki gruntowe** pod warunkiem posadowienia projektowanego zbiornika powyżej zalegania zwierciadła wody gruntowej,
 - **wielkości i charakteru projektowanego obiektu,**
- projektowaną inwestycję – budowę podziemnego, prefabrykowanego zbiornika na wodę magazynowaną do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Obórznia - należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.





Objaśnienia symboli i znaków

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

Nazwa gruntu wg. PN-B-02480:1986	Symbol	Nazwa gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2006	Symbol	
Żwir	Ż	Żwir	Gr	Grunty gruboziarniste
Żwir gliniasty	Żg	Żwir ilasty	clGr	
Pospółka gliniasta	Po	Pasek żwirowy	grSa	
Pasek gruby	Pr	Pasek gruby	CSa	
Pasek średni	Ps	Pasek średni	MSa	
Pasek drobny	Pd	Pasek drobny	FSa	
Pasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Pasek drobny pylasty	siFSa	
Pasek pylasty	Pπ	Pasek pylasty	siSa	
Pasek gliniasty	Pg	Pasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasto piaszczysty	sacI Si	
Pył	Π	Pył	Si	
		Pył ilasty	clSi	
Gлина piaszczysta	Gp	Il gruby piaszczysty	saCCl	
Gлина	G	Il gruby	CCl	
Gлина pylasta	Gπ	Il gruby pylasty	siCCl	
Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	Il średni piaszczysty	saMCl	
Gлина zwięzła	Gz	Il średni	MCl	
Gлина pylasta zwięzła	Gπz	Il średni pylasty	siMCl	
Il piaszczysty	Ip	Il drobny piaszczysty	saFCI	Grunty mineralne
Il	I	Il drobny	FCI	
Il pylasty	Iπ	Il drobny pylasty	siFCI	
Nasyp niebudowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	
Nasyp budowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwietrzelina	KW	Zwietrzelina	W	
Zwietrzelina gliniasta	KWg	Zwietrzelina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	W _{RU}	
		Głazy	Bo	
Grunt organiczny	H	Grunt organiczny	Or	Grunty organiczne
Gleba	Gb	Gleba, humus	Hu	
Torf	T	Torf	P	
Gytia	Gy	Gytia	Gy	
Namuly	Nm	Namuly (pyłowy)	saorSi	
Kreda jeziorna	Kr	Kreda jeziorna		
Węgiel brunatny	Cb	Węgiel brunatny		
Węgiel kamienny	Ck	Węgiel kamienny		

Grunty nienormatywne	Symbol
Gruz ceglany	gc
Gruz betonowy	gb
Kreda jeziorna	Kr
Węgiel brunatny	Cb
Węgiel kamienny	Ck

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

- + - domieszki
- // - przewarstwienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- () - uzupełnienia składu np. nasypu
- 1 - numer otworu
- 50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wód gruntowych
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

- (6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

- $I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

- 4 __ (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- - - - - projektowany poziom posadowienia
- IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - - granica warstwy geotechnicznej
- (gQp) - opis litologiczno - stratygraficzny
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

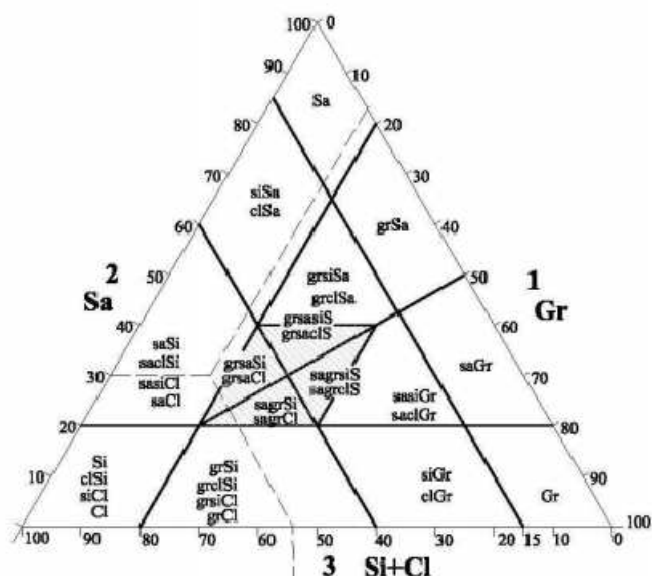
Stany gruntów gruboziarnistych


PN-EN ISO 14688:2006:

- | | | |
|-----|----------------------|----------------------|
| bln | - bardzo luźny | $0\% < I_D < 15\%$ |
| ln | - luźny | $15\% < I_D < 35\%$ |
| szg | - średniozagęszczony | $35\% < I_D < 65\%$ |
| zg | - zagęszczony | $65\% < I_D < 85\%$ |
| bzg | - bardzo zagęszczony | $85\% < I_D < 100\%$ |

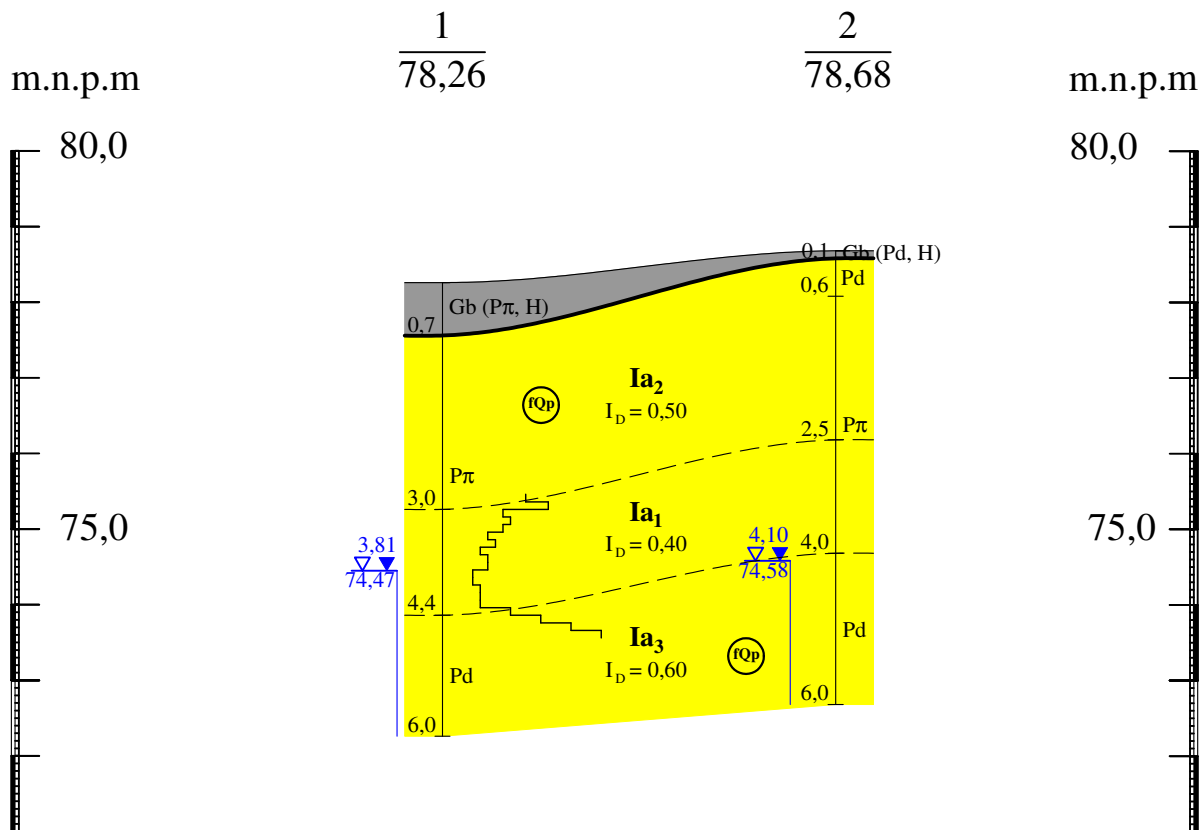
Stany gruntów drobnoziarnistych:

- | | | |
|-----|---------------------------|---------------------|
| mmp | - bardzo miękkoplastyczny | $I_C < 0,25$ |
| mpl | - miękkoplastyczny | $0,25 < I_C < 0,50$ |
| pl | - plastyczny | $0,50 < I_C < 0,75$ |
| tpl | - twardoplastyczny | $0,75 < I_C < 1,00$ |
| zw | - zwarty | $I_C > 1,00$ |



		LEGENDA DO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO														Zał. nr 3																			
		TEMAT: Obórznia - gm. Łabiszyn - dz. nr 3188/5, 3220/1																																	
Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Drogosław																																			
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE											wg PN-EN 1997-2:2009 oraz PN 81/B-03020																				
				wartości charakterystyczne x_{ki}				grunty wilgotne ~~~~~ grunty mokre		p - bez uwzgl. wyporu wody	Ciężar objętościowy ^k	Spójność wg. PN 81/B-03020 ^f	Spójność efektywna ^{-k}	Kąt tarcia wewnętrznego wg. PN 81/B-03020 ^o	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego PN-EN 1997-2:2009	Charakterystyczne parametry geotechniczne, określono zgodnie z normą: PN-EN 1997-2:2009 na podstawie wartości wyprowadzonych, określonych według:																			
				wartości obliczeniowe parametrów należy obliczać używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) według PN-EN 1997 - 1 : 2008 / Ap2 : 2010												badań terenowych F badań terenowych i korelacji FC badań laboratoryjnych L korelacji C literatury fachowej K																			
Opis litologiczno-geologiczno-stratygraficzny		Nazwy gruntów		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN - 86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN-ISO-14688-1 i 2	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-81/B-03020	Stan gruntu		Ciężar objętościowa	Spójność wg. PN 81/B-03020 ^f	Spójność efektywna ^{-k}	Kąt tarcia wewnętrznego wg. PN 81/B-03020 ^o	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego PN-EN 1997-2:2009	Edometryczny moduł ściśliwości PN 81/B-03020 ^c		Moduł odkształcania		Wyrzynałość na ściskanie																
								Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						Wilgotność naturalna ^k	Gęstość objętościowa	M _o	M		E _o	E	ε _r													
		I _D	I _L																				w _n	p	z	c	c'	φ	φ'	M _o	M	E _o	E	ε _r	
		wg. PN 81/B-03020						PN-EN 1997-2:2009							wartości wyprowadzane		%			t _o		kN/m ³		kPa		kPa		kPa		kPa					
Holocen		Qh		Utwory współczesne		Gleba		Humus				Gb (Pd, H), (Pπ, H)		Hu																					
Pleistocen		rQp		Utwory akumulacji rzecznej		Piasek pyłasty		Ia ₁		Pπ		siSa		0,40 ^{FC}		17 25		1,74 1,88		17,07 18,44		-		-		30,0		32,5		52,0		38,5			
						Piasek drobny, piasek pyłasty		Ia ₂		Pd, Pπ		FSa, siSa		0,50 ^{FC}		16 24		1,75 1,90		17,17 18,64		-		-		30,5		32,5		63,0		46,6			
						Piasek drobny		Ia ₃		Pd		FSa		0,60 ^{FC}		15 23		1,77 1,93		17,36 18,93		-		-		31,0		32,5		74,5		55,1			

I ————— I



stopień zagęszczenia I_D wg DPL

odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania

0,3	0,4	0,5	0,6	0,63	0,65	0,67
-----	-----	-----	-----	------	------	------


13,0

6,0


6,0

11.03.2025

11.03.2025

	Przedsiębiorstwo " Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białośliwie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl					
	Inwestycja:	Obórznia - gm. Łabiszyn - dz. nr 3188/5, 3220/1 Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Drogosław				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna					
Treść:	Przekrój geotechniczny I - I					
Opracowała:	mgr inż. Izabela Biegańska		Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak		03. 2025	1:250 / 100	4	

[illegible]

		Przedsiębiorstwo "Geowell" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl		KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL		Załącznik nr: 6			
				Otwór nr: 1		Rzędna: 78,28 m n.p.m.			
				Data: 11.03.2025					
Temat:		Obórznia - gm. Łabiszyn - dz. nr 3188/5, 3220/1 Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Drogosław							
Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _b / I _L	Nr warstwy
0,0		Gb (Pπ, H) 0,7							
1,0		Pπ 4,4						0,55	Ia₂
1,5									
2,0									
2,5									
3,0									
3,5									
4,0									
4,5									
5,0									
5,5									
3,81 74,47								0,40	Ia₁
4,0									
4,5									
5,0									
5,5									
6,0									
6,5									
7,0									
7,5									
8,0									
5,0		Pd 6,0						0,60	Ia₃
5,5									
6,0									
6,5									
7,0									
7,5									
8,0									
8,5									
9,0									
9,5									
6,0									
							Opracowała:		
MPa			50 100 150				mgr inż. Izabela Biegańska		
Stopień zagęszczenia I _b	W _g sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70
Wskaźnik zagęszczenia I _s		0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99
							Sprawdził:		
							mgr Michał Skrzypczak		