

Geotechniczne warunki posadowienia

W skład opracowania wchodzi:

1. **Opinia geotechniczna**
2. **Dokumentacja badań podłoża gruntowego**
3. **Projekt geotechniczny**

Temat: Budowa zbiorników wody o pojemności 2x150 m³ wraz z remontem pompowni wody oraz budową instalacji fotowoltaicznej o mocy 25 kWp

Położenie: Basznia Dolna – Dz. nr ew. 1488, 1489/1

Gmina: Lubaczów

Powiat: lubaczowski

Województwo: podkarpackie

Opracował:

mgr inż. Piotr Marmużniak
nr upr. VII-1677

Egz. 1

Jarosław – sierpień – 2023 r.

Spis treści:

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.1. Wstęp
- 1.2. Położenie geograficzne
- 1.3. Budowa geologiczna
- 1.4. Warunki wodne
- 1.5. Warunki geotechniczne

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- 2.1. Opis badań
- 2.2. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego
- 2.3. Warunki wodne
- 2.4. Parametry geotechniczne podłoża gruntowego
- 2.5. Wnioski i zalecenia

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

- 3.1. Wstęp
- 3.2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
- 3.3. Obliczeniowe parametry geotechniczne
- 3.4. Współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych
- 3.5. Oddziaływania od gruntu
- 3.6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego
- 3.7. Nośność i osiadanie podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność
- 3.8. Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia obiektu
- 3.9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych
- 3.10. Szkodliwość oddziaływania wód gruntowych na obiekt i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom
- 3.11. Zakres niezbędnego monitorowania obiektu, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu

Załączniki:

- 1. Mapa orientacyjna - skala 1:10 000
- 2. Mapa dokumentacyjna (syt.- wys.) - skala 1:500
- 3. Profile otworów geotechnicznych
- 4. Przekrój geotechniczny
- 5. Parametry geotechniczne podłoża budowlanego
- 6. Objasnienia symboli i znaków

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

Opracowanie wykonane zostało w związku z projektem budowy zbiorników wody o pojemności 2x150 m³ wraz z remontem pompowni wody na dz. nr ew. 1488 oraz budową instalacji fotowoltaicznej o mocy 25 kWp na dz. nr ew. 1489/1 w miejscowości Basznia Dolna. Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (poz. 463).

1.2. Położenie

Pod względem fizycznogeograficznym teren badań leży w obrębie mezoregionu o nazwie Płaskowyż Tarnogrodzki.

1.3. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym, teren badań leży w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Głębsze podłoże budują tutaj iły, iły piaszczyste i mułki ilasto-piaszczyste. Strop tych utworów jest spodziewany na głębokości ok. 5-10 m. Wyżej zalegają grunty pochodzenia glacialnego i fluwioglacialnego w postaci żwirów i piasków.

1.4. Warunki wodne

Według szczegółowej mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000 arkusz Cieszanów, teren nie posiada użytkowego poziomu wodonośnego. Drugim typem wód mogącym występować na terenie badań są sączenia, tzw. śródglinowe, które mogą występować na różnych głębokościach ze zmiennym natężeniem w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych.

1.5. Warunki geotechniczne

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- materiały archiwalne z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) warunki gruntowe można uznać za proste. Ostateczną kategorię geotechniczną obiektu określi Projektant zgodnie z §4.4 Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 .Opis badań

Dla wykonania zadania odwiercono 2 otwory rozpoznawcze o głębokości 4,0 m każdy. Ilość oraz głębokość rozpoznania została określona przez Projektanta. Po każdym marszu świdra (ok 20 cm.) pobierano z końcówki próby gruntu do oceny makroskopowej. Określano w ten sposób rodzaj, konsystencję i wilgotność pobranych próbek. Po zakończeniu wiercenia otwory zlikwidowano urobkiem, zachowując naturalne następstwo warstw. Miejsce wiercenia otworów określono w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 500 (zał. nr 2). Wyniki graficzne prac przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów (zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4). Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (poz. 463). Pełne nazwy gruntów podano według polskiej normy PN-86/B-02480, natomiast symbole oznaczeń gruntów według normy PN-86/B-02480 oraz w nawiasie według PN-EN ISO 14688-2.

2.2. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

Ocenę przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów, wykonane w terenie,
- normę PN-81/B-03020,
- analizę materiałów archiwalnych dotyczących rejonu badań.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

Warstwa I: warstwa brązowo-szarych, wilgotnych pyłów piaszczystych (saSi) w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,13$.

Warstwa II: warstwa brązowo-szarego, wilgotnego i nawodnionego piasku drobnego (FSa) w stanie średnio zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Warstwa III: warstwa brązowo-szarej, wilgotnej gliny przewarstwianej piaskiem drobnym (CClfsa) w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,25$.

Warstwa IV: warstwa ciemnoszarego, wilgotnego łu (FCI) w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L0,18$.

Pobrane próbki gruntów kwalifikują się do 3 klasy jakości pobierane metodą o kategorii B według normy PN-EN 1997-2. Gleby (Or) nie wydzielono jako osobnej warstwy. Pod względem stopnia skonsolidowania grunty spoiste warstw I i III zaliczono do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane, natomiast warstwy IV do grupy „D” – ły niezależnie od pochodzenia wg PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 5.

2.3. Warunki wodne

Podczas wykonywania robót terenowych nawiercono zwierciadło wody podziemnej w przedziale głębokości 1,7-1,9 m. Po nawierceniu zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 1,7 m w obu otworach rozpoznawczych.

Stwierdzono również występowanie sączeń tzw. śródglinowych w przedziale głębokości 1,3-1,7 m w otworze nr 1. Szczegółowe głębokości sączeń wody oraz głębokość ich stabilizacji została przedstawiona na karcie otworów (zał. nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4). Sączenia takie mogą pojawić się po obfitych opadach atmosferycznych oraz w wyniku nieprzewidzianych awarii instalacji wodnych na różnych głębokościach. Będzie to powodować pogarszanie się parametrów geotechnicznych gruntów.

2.4. Parametry geotechniczne podłoża gruntowego

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego zawarte są w zał. nr 5 niniejszego opracowania.

2.5. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże gruntowe budują osady czwartorzędowe pochodzenia fluwialnego w postaci pyłów piaszczystych (saSi), piasków drobnych (FSa) i glin przewarstwianych piaskiem drobnym (CClfsa) oraz morskiego w postaci ilów (FCl).
2. Nawiercono zwierciadło wody podziemnej w przedziale głębokości 1,7-1,9 m. Po nawierceniu zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 1,7 m Stwierdzono również występowanie sączeń tzw. śródglinowych w przedziale głębokości 1,3-1,7 m w otworze nr 1. 1,8-2,9 m.
3. Wielkość i rodzaj fundamentów należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących.
4. Warunki gruntowe można uznać za proste. Ostateczną kategorię geotechniczną obiektu określi Projektant zgodnie z §4.4 Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
5. Grunty odzyskane z podłoża przy robotach ziemnych nie nadają się do wykorzystania budowlanego bez uprzedniej stabilizacji. Mogą służyć do niwelacji terenu.
6. Głębokość przemarzania gruntu przyjąć według normy PN-B-03020.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Wstęp

Projekt geotechniczny został wykonany na potrzeby budowy zbiorników wody o pojemności 2x150 m³ wraz z remontem pompowni wody na dz. nr ew. 1488 oraz budową instalacji fotowoltaicznej o mocy 25 kWp na dz. nr ew. 1489/1 w miejscowości Basznia Dolna. Do opracowania projektu wykorzystano Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla przedmiotowego obiektu. Niniejszy projekt wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) oraz normami: PN-81-B-03020 Grunty budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

3.2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Warunki gruntowo-wodne podłoża rozpoznano na podstawie wierceń badawczych wykonanych w sierpniu 2023 r. Warunki gruntowe określono jako proste. Grunty zalegające w podłożu zaliczono do czterech warstw geotechnicznych. Pod warstwą gleby (Or) występują pyły piaszczyste (saSi), piaski drobne (FSa), gliny przewarstwiane piaskiem drobnym (CClfsa) oraz łyły (FCI).

W przypadku prowadzenia prac ziemnych w sposób zgodny ze sztuką budowlaną oraz braku sztucznego nawodnienia podłoża budowlanego nie przewiduje się zmiany właściwości gruntów w czasie.

3.3. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne zawarte są w zał. nr 5 Opinii geotechnicznej dla projektowanego obiektu. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1.

3.4. Współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1.

3.5. Oddziaływania od gruntu

W przypadku braku nawodnienia gruntu nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntu na fundament obiektu. Gdy grunt zostanie sztucznie nawodniony może wystąpić wtórne osiadanie fundamentów, szczególnie w warstwie I – pyły piaszczyste (saSi).

3.6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie karty dokumentacyjnej otworów (zał. nr 3), przekroju geotechnicznego (zał. nr 4) oraz parametrów podanych w załączniku nr 5 po skorelowaniu na podstawie **Załącznika A** do normy **EN 1997-1**. Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego (wg **EN 1997-1**) należy uwzględnić w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu”.

3.7. Nośność i osiadanie podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność

Nośność oraz osiadanie obiektu obliczy Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **EN 1997-1**

3.8. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów (karta otworów badawczych, przekrój geotechniczny, parametry geotechniczne gruntów, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zawarte w Opinii geotechnicznej oraz w Dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonane dla niniejszego obiektu.

3.9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

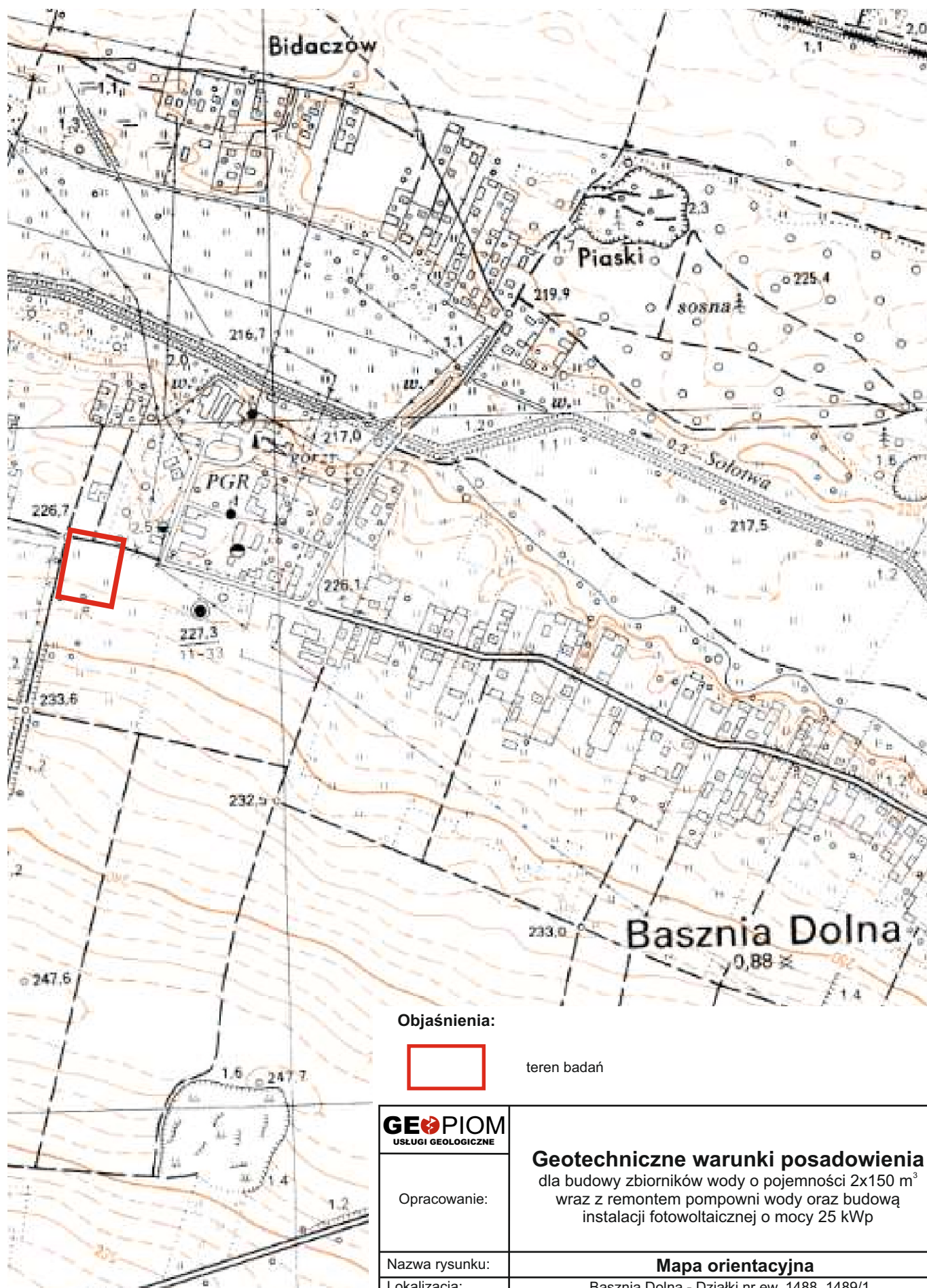
Dla potrzeb realizacji niniejszej inwestycji nie ma konieczności wykonywania specjalistycznych robót geotechnicznych.

3.10. Szkodliwość oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom

Szkodliwość oddziaływania wód opadowych może polegać na nadmiernej infiltracji (dodatkowej – nienaturalnej) w warstwę I i powodować jej uplastycznienie. Należy więc pilnować szczelności wszelkich instalacji wodnych.

3.11. Zakres niezbędnego monitorowania obiektu, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu

Na obszarze projektowanej inwestycji nie odnotowano żadnych zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu. Ewentualne sposoby monitorowania może określić Konstruktor obiektu.



Objaśnienia:



teren badań

GEOPIOM
USŁUGI GEOLOGICZNE

Opracowanie:

Geotechniczne warunki posadowienia
dla budowy zbiorników wody o pojemności 2x150 m³
wraz z remontem pompowni wody oraz budową
instalacji fotowoltaicznej o mocy 25 kWp

Nazwa rysunku:

Mapa orientacyjna

Lokalizacja:

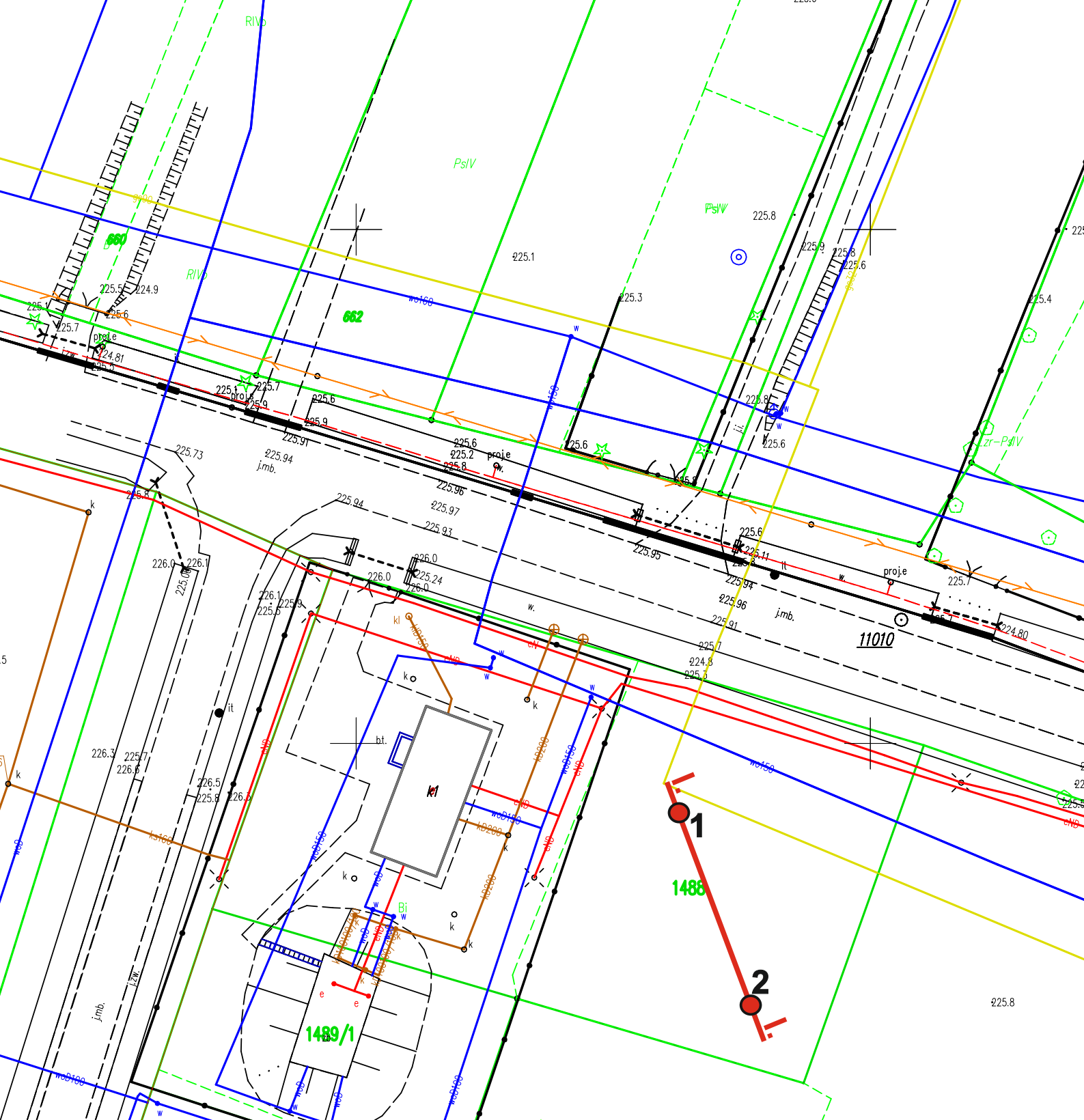
Basznia Dolna - Działki nr ew. 1488, 1489/1

Opracował:

mgr inż. Piotr Marmużniak VIII 2023 r.

Skala 1:10 000

Zał. nr. 1



Objaśnienia:

- 1
I. 1 2 I.
- 1 wykonane otwory badawcze
- 2 linia i numer przekroju

GEPIOM
USŁUGI GEOLOGICZNE

Opracowanie:

Nazwa rysunku:

Lokalizacja:

Opracował:

Geotechniczne warunki posadowienia

dla budowy zbiorników wody o pojemności 2x150 m³
wraz z remontem pompowni wody oraz budową
instalacji fotowoltaicznej o mocy 25 kWp

Mapa dokumentacyjna



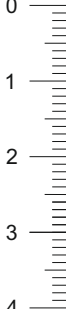
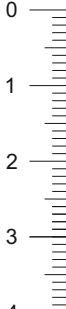
Basznia Dolna - Działka nr ew. 1488, 1489/1

mgr inż. Piotr Marmużniak

VIII 2023 r.

Skala 1:500

Zał. nr. 2

GEOPIOM USŁUGI GEOLOGICZNE			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO				Załącznik nr 3																																																																																																																																			
Nazwa tematu: Basznia Dolna, działka nr ew. 1488						Data wykonania: Sierpień 2023																																																																																																																																				
Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świda	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY						Głębokość poboru próbek	Numer warstwy geotechnicznej																																																																																																																													
1	2	3	Skala 1:100			Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość walczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃																																																																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																													
90 mm szapa					Otwór nr 1 Rzędna: 225,9 m n.p.m.						-	-																																																																																																																														
					Gleba	ciemnobrązowa	Qha																																																																																																																																			
					Pył piaszczysty	brązowo - szara	Qpf	w	0/0	tpl																																																																																																																																
					Piasek drobny	brązowo - szara		n	-/-	szg									II																																																																																																																							
					Glina przewarstwiana piaskiem drobnym	brązowo - szara	w	2/2	tpl/pl																																																																																																																																	
					III	IV																																																																																																																																				
					IV																																																																																																																																					
					Otwór nr 2 Rzędna: 225,9 m n.p.m.																																																																																																																																					
					Gleba	ciemnobrązowa	Qha																																																																																																																																			
					Pył piaszczysty	brązowo - szara	Qpf	w	0/0	tpl																																																																																																																																
					Piasek drobny	brązowo - szara		n	-/-	szg																	II																																																																																																															
					Glina przewarstwiana piaskiem drobnym	brązowo - szara	w	2/2	tpl/pl																																																																																																																																	
					III	IV																																																																																																																																				
					IV																																																																																																																																					

Parametry geotechniczne podłoża budowlanego dla budowy zbiorników wody o pojemności 2x150 m³ wraz z remontem pompowni wody na dz. nr ew. 1488 oraz budową instalacji fotowoltaicznej o mocy 25 kWp na na działce nr ew. 1489/1 w miejscowości Basznia Dolna (wg PN-81/B-03020)

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu Wg PN-86/B-02480 (wg PN-EN ISO 14688-2)	Symbol geolog. Konsolid. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie bez odpywu
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia							
					I _L	I _p	W _n [%]	ρ [t/m ³]	C _u [kPa]	Φ _u [°]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]	C _u [kPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Qha	Gleba	-	Gb (Or)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpf	Pył piaszczysty	I	πp (saSi)	C	0,13	-	18	2,10	16	18	32 000	23 000	74
Qpf	Piasek drobny	II	Pd (FSa)	C	-	0,60	w/n 15/23	w/n 1,76/1,91	-	31	70 000	55 000	-
Qpf	Glina przewarstwiana piaskiem drobnym	III	G//Pd (CClfsa)	C	0,25	-	16	2,15	14	14	25 000	17 000	50
Ngm	Ił	IV	I (FCI)	D	0,18	-	28	1,95	50	10	25 000	14 000	90

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr.6

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	zwietrzelina	kamieniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziałiste
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	drobnoziarniste, niespoiste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek grubo	drobnoziarniste, niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoiste
πp	pył piaszczysty	
Pg	piasek gliniasty	
π	pył	drobnoziarniste, spoiste
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gπ	głina pylasta	drobnoziarniste, spoiste
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady jeziorne
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	

kp kreda pisząca

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<u>4</u>	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

OZNACZENIE STANU GRUNTU

zg	zagęszczony
szg	średnio zagęszczony
ln	luźny
zw	zwarty
pzw	półzwarty
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pł	płynny
s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
n	nawodniony
I_D	stopień zagęszczenia
I_L	stopień plastyczności

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony
	sączenie wody

INNE OZNACZENIA

I	numer otworu
I'	otwór geologiczno-inżynierski
II	linia i numer przekroju
3 VIII	numer warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	granica warstwy geotechnicznej