RECOBUD
GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO

Opinia Geotechniczna

określająca geotechniczne warunki posadowienia:

budowy sztucznego punktu czerpania wody

Lokalizacja:

Twierdzielewo, gmina Przytoczna, powiat MIĘDZYRZECKI. Na działce o numerze ew.: 2180/2, obręb: Twierdzielewo

Data:

26-lut-2026

Opracował:

inż. Wojciech Głośniak

upr. bud. LBS/0080/WBKb/19

upr. geol. XIII-251 DOL

Spis treści

Spis załączników

1. Opis i zakres prac

2. Położenie badanego terenu

3. Sytuacja geośrodowiskowa

4. Opis budowy geologicznej i warunków gruntowo wodnych

5. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

6. Wnioski i zalecenia

7. Literatura

Spis załączników

Zał. [1] **Mapy**

Zał. [1.1] *Mapa dokumentacyjna*

Zał. [2] **Karty otworów geotechnicznych**

Zał. [2.1] *Karta otworu geotechnicznego – profil nr 1*

Zał. [3] **Karta parametrów geotechnicznych**

1. Opis i zakres prac

Celem niniejszej Opinii Geotechnicznej jest zbadanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu, podanie parametrów technicznych zalegającego gruntu i jego ocena w związku z planowanymi pracami projektowymi.

Podstawą prawną opracowania jest art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie 1 odwiertów rozpoznawczych do głębokości maksymalnej głębokośc 6m poniżej poziomu terenu dla określenia geotechnicznych warunków posadowieniabudowy sztucznego punktu czerpania wody. Punkty badawcze dobrano bazując na mapie otrzymanej od Zamawiającego i wyznaczono w terenie urządzeniem GNSS LEICA VIVA zachowując dokładność do RTK. W czasie prac terenowych przeprowadzono badania makroskopowe gruntów określając: rodzaj, wilgotność, barwę i stan. Wskaźnik i stopień (Is, ID) zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowania sondą dynamiczną SD-10. Stopień plastyczności (IL) wykazano na podstawie ścinania sondą SLVT i odczytów penetrometru kieszonkowego. Wyniki skonfrontowano z wynikami wałeczkowania gruntu. W ramach prac kameralnych opracowano w czterech egzemplarzach niniejszą dokumentację, z których cztery przekazano Zamawiającemu, jeden natomiast pozostał w archiwum Wykonawcy. Opinia składa się z części opisowej i rysunków. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac, badań terenowych, normy: Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczna. Część 1: Zasady ogólne i Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczna. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego, archiwalne Opinie geotechniczne z omawianego terenu, materiały kartograficzne i literaturę branżową.

2. Położenie badanego terenu

Obszar objęty badaniami położony jest w miejscowości Twierdzielewo, gmina Przytoczna, powiat MIĘDZYRZECKI. Na działce o numerze ew.: 2180/2, obręb: Twierdzielewo Pod względem geomorfologicznym powyższa działka leży w obrębie gruntów zlodowacenia północnopolskiego. Teren leży w obrębie mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Zgodnie z mapami archiwalnymi Państwowego Instytutu Geologicznego w podłożu powinny zalegać piaski pylaste i drobne, co potwierdzają wykonane badania.

3. Sytuacja geośrodowiskowa

Zgodnie z materiałami archiwalnymi Państwowego Instytutu Geologicznego tj. mapy geośrodowiskowej Polski (I) i (II) plansza A, badany teren znajduje się:

- poza obrębem złóż kopalin,
- poza obrębem perspektywicznych złóż kopalin,
- poza obrębem prognozowanych złóż kopalin,
- poza obrębem tarasu zalewowego oraz terenów zagrożenia powodziowego,
- poza obrębem obszaru zagrożonego podtopieniami,
- poza obrębem obszary predysponowanego do występowania ruchów masowych,

4. Opis budowy geologicznej i warunków gruntowo wodnych

W toku prowadzonych badań polowych wydzielono warstwy geotechniczne rodzimych gruntów ze względu na uziarnienie i pochodzenie, które z kolei podzielono na podwarstwy z uwzględnieniem parametrów mechanicznych. Wydzielono również warstwy nasypów. Szczegóły dotyczące klasyfikowania gruntów do poszczególnych warstw i podwarstw opisano w ostatnim załączniku wraz z symbolami.

Warstwa OR1 jeżeli występuje to przypowierzchniowa warstwa gleby/humusu. Oznaczenie „OR" przy warstwach oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych co należy wziąć pod rozwagę.

Warstwa Geotechniczna	**Grunt**	**Grupa gruntów**	**Zagęszczenie** (niespoiste) **/ konsystencja** (spoiste)	**Wilgotność gruntu**	**ID -** stopień zagęszczenia/ ***IL*** *- stopień plastyczności [-]*	**k** - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalnosć [m/s]	
OR1	**H** Gleba	organiczny	x	mało wilgotny	x		
IIIb2	**Fsa** Piasek drobny	niespoisty	śr. zagęszcz.	suchy	45%	> 10 -5 - 10-4	Średnia

Tabela 1- Uproszczona zestawienie parametrów warstw gruntów

Układ warstw oraz ich miąższość przedstawiono w sposób szczegółowy na załączonych przekrojach geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów określono zgodnie z Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego, a ich klasyfikację zgodnie z PN-EN ISO: 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

Szczegóły występowania wody gruntowej z podziałem na otwory przedstawiono w tabeli 2.

Otwór	**Rzędna wyrobiska**	**Poziom wody nawiercony** ***głębokość rzędna***	**Poziom wody ustabilizowany** ***głębokość rzędna***	**Sączenia wód**		**Opis i charakterystyka zjawiska**
				głębokość rzędna	***warstwa***	
1	55,80 m.n.p.m.	4,70 m.p.p.t.	4,70 m.p.p.t.	-	-	*Swobodne zwierciadło wody gruntowej*
		51,10 m.n.p.m.	51,10 m.n.p.m.	-		

Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Poziom nawierconego zwierciadła wód gruntowych jest uzależniony od warunków atmosferycznych w danym okresie sprawozdawczym i może ulec sezonowym wahaniom w zależności od intensywności opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów. Badania wykonano podczas średnich stanów wód podziemnych.

Orientacyjne współczynniki filtracji „k" zaczerpnięto z: Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990 - „Hydrologia ogólna"

5. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych w podłożu przedstawiają Przekrój geotechniczny i karty otworów geotechnicznych. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i normy Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i cześć 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.

W toku przeprowadzonych badań odkryto i udokumentowano warstwy geotechniczne nośnych i słabonośnych gruntów mineralnych oraz określono parametry dla każdej z tych warstw – ID i IL. Obliczenia szczegółowe na podstawie zebranych na obiekt obciążeń i zamodelowanie przekroju fundamentów oraz metody posadowienia obiektu pozostaje w gestii projektanta konstrukcji i inwestora z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych.

6. Wnioski i zalecenia

- Przeprowadzone badania wykazały, że poniżej warstwy gruntów organicznych zalegają grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia budowli. Szczegóły przedstawiono w zał. 4
- Oznaczenie „Or" przy warstwach geotechnicznych oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych i nie należy go uwzględniać w obliczeniach.
- Gruntu określone jako nienośne nie nadają się do posadowienia obiektów budowlanych dlatego też nie określono ich parametrów wytrzymałościowych.
- Przy projektowaniu posadowienia należy szczegółowo przeanalizować załączniki (karta otworu i tabela
- Szczegóły występowania wody gruntowej z podziałem na otwory przedstawiono w tabeli 2.

- Poziom wody gruntowej może zmienić się w zależności od pory roku.
- W podłożu jako grunty budowlane należy traktować te wydzielone jako warstwy geotechniczne Ib, IIb, IIIb, B, C lub D.
- Głębokość przemarzania gruntów w badanym rejonie wynosi 0,80 m.

- W przypadku decyzji o posadowieniu powyżej granicy przemarzania zaproponowanej przez normę [3] (np. w przypadku posadowienia w formie płyty fundamenowej), należy do głębokości przemarzania usunąć grunty wysadzinowe i wątpliwe (opisano w ostatnim załączniku dokumentacji). Ponadto w przypadku możliwości występowania wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia, ale powyżej granicy przemarzania zaleca się zastosować drenaż w celu uniemożliwienia zalecania w tej strefie wody – co może również prowadzić do wysadzinowości gruntu.

- Prace ziemne (odbiór wykopu i kontrolę zagęszczenia) należy prowadzić pod nadzorem geologa, geotechnika lub inżyniera budownictwa posiadającego uprawnienia budowlane.
- Obliczenia szczegółowe na podstawie zebranych na obiekt obciążeń i zamodelowanie przekroju fundamentów oraz metody posadowienia obiektu pozostaje w gestii projektanta konstrukcji i inwestora z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych.

- W przypadku posadowienia bezpośredniego należy głębokość posadowienia ustalić w sposób eliminujący możliwość znalezienia się pod poziomem posadowienia gruntów niebudowlanych – organicznych.

- Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,1 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.
- Niniejsza opinia nie jest dokumentem, na podstawie którego można przeprowadzać szczegółowe pomiary ilościowe nasypów, wykopów i innych robót ziemnych w celach kosztorysowych. W tym celu przyszły wykonawca powinien wykonać swoje badania ustalając zakres dający możliwość wykonania takich obliczeń.

- Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych" – na opiniowanej działce występują **„proste warunki gruntowe"**.

7. Literatura

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych" Dziennik Ustaw z 2012 r. poz. 463.

[2]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku, Prawo geologiczne i górnicze. Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981.

[3]. PN-81-B-03020-Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,

[4]. Z. Wiłun, 2022 – „Zarys geotechniki",

[5]. Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990 - „Hydrologia ogólna",

[6]. Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

[7]. Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.

[8]. PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.

[9]. S. Pisarczyk, 2014 – „Gruntoznawstwo Inżynierskie",

[10]. J. Bzówka, A Juzwa, K Knapik, K. Stelmach 2015 – „Geotechnika komunikacyjna",

[11]. M. Troć, A. T. Wojtasik 2015 – „Makroskopowe rozpoznawania skał i gruntów",



Nr otw.	Gł. [m]	X ukł. 2000/5	Y ukł. 2000/5	H [m.n.p.m.]
1	6,0	5824317.5	5541914.2	55,8
2				
3				
4				

Legenda:	
OT:1	*Oznaczenie otworu nr 1*
I-I'	*Oznaczenie przekroju I-I'*

RECOBUD GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO
www.recobud.pl
@: biuro@recobud.pl
m: 792 010 591

Temat: Twierdzielewo, gm. Przytoczna, pow. MIĘDZYRZECKI, nr ew. działki: 2180/2, obr. Twierdzielewo

Nazwa rysunku: *Mapa dokumentacyjna*

Opracował: inż. Wojciech Głośniak
Badania wykonał: inż. Wojciech Głośniak

Zał. 1.1

nr działki /ulica:	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**	Rzędna:	55,80 m.n.p.m.
2180/2	***- 01 -***	*Data:*	*lut 26*
Obręb:	**Nadzór Geologiczny:**	Głębokość:	6,00 m.p.p.t.
Twierdzielewo	*inż. Wojciech Głośniak*		
Gmina:	**Sporządził:**		
Przytoczna	*inż. Wojciech Głośniak*		
Powiat:	Skala 1:50		
MIĘDZYRZECKI			

RECOBUD GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO

Głębokość zwierciadła wody	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa Geotechniczna	Wilgotność	Stan	IL	ID	CaCO3
		0,0								
		0,3	Gleba, czarna	*[H]*	OR1	mw	ORG	-	-	+
▽ ▼		4,7	Piasek drobny, biały	*[Fsa]*	IIIb2	s	Ś.ZG.	-	0.45	0
		6,0	Piasek drobny, biały	*[Fsa]*	IIIb2	nw	Ś.ZG.	-	0.45	0

Warstwy geotechniczne
Karta parametrów geotechnicznych

Dokumentacja Geotechniczna dla projektu budowy sztucznego punktu czerpania wody w miejscowości Twierdzielewo, gmina Przytoczna, powiat MIĘDZYRZECKI

RECOBUD GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO

Warstwa geotechniczna	**Grunt**	**Grupa gruntów**	**Zagęszczenie** (niespoiste) **/ konsystencja** (spoiste)	**Wilgotność gruntu**	**I_C** - wskaźnik konsystencji [-]	**I_D** - stopień zagęszczenia/ ***I_L*** *- stopień plastyczności [-]*	**ϕ_u** - charakterystyczna wartość kąta tarcia wewnętrznego gruntu [°]	**C_u** - charakterystyczna wartość spójności gruntu - dla gruntów soistych [kPa]	**ρ_s** - gęstość właściwa gruntu [t/m3]	**ρ** - gęstość objętościowa gruntu [t/m3]	**w_n** - wilgotność naturalna [%]	**E_0** - charakterystyczna wartość pierwotnego modułu odkształcenia [MPa]	**M_0** - charakterystyczna wartość pierwotnego modułu ściśliwości [MPa]	**k** - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalność [m/s]	
OR1	**H** Gleba	organiczny	x	mało wilgotny	x										
IIIb2	**Fsa** Piasek drobny	niespoisty	śr. zagęszcz.	suchy		0,45	30	-	2,65	1,65	6%	41	55	> 10 -5 - 10-4	Średnia

** Parametry warstw wyznaczono stosując metodą "korelacji B" stosując nomogramy zawarte w [3],*
** Orinetacyjne współczynniki filtracji zaczerpnięto z [5]*
** Parametry (jeżeli podano) dla piasków próchniczych lub organicznych torfów czy namułów przedstawiono na podstawie tab. 7.6 zawartej w [4],*
**Jeżeli parametrów warstwy nie podano, należy wykonać dodatkowo sondowania statyczne CPTU na dalszym etapie badań,*

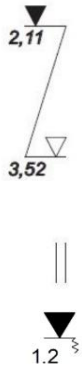
E: biuro@recobud.pl
M: 792 010 591

Wojciech Głośniak Recobud
www.recobud.pl

NIP: 599 307 52 23
REGON: 382903329

RECOBUD
GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO

Objaśnienia symboli
według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

<table>
<tr><th colspan="3">GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE</th><th>GRUNTY ANTROPOGENICZNE</th></tr>
<tr><td>Organiczne</td><td>Bardzo gruboziarniste</td><td>Gruboziarniste
(w zależności od zawartości poszczególnych fakcji)</td><td>[Mg] – naturalny i sztuczny materiał:
[C] – gruz ceglany
[Bet] – gruz betonowy
[R] – odpady (śmieci)
[S] – żużel
[W] – drewno
[RM] – tłuczeń
[BR] – gruz budowlany</td></tr>
<tr><td>[Or] - grunt organiczny
[H] – humus / gleba – zaw. frakcji org. 2-6%
[Gy] – gytia
[P] – torf – zaw. frakcji org. > 20%
[saOr] – Namuł piaszcz.
[siclOr] – Namuł gliniasty</td><td>[Lbo] – duże głazy
[Bo] – głazy
[Co] - kamienie</td><td>[Gr] – żwir
[saGr] – Pospółka
[grSa] – Pospółka
[clSa] – Piasek gliniasty
[siSa] – Piasek pylasty
[CSa] – Piasek gruby
[MSa] – Piasek średni
[FSa] – Piasek drobny</td><td rowspan="3">WODA GRUNTOWA:


ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t.)
nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t.)
grunt nawodniony
sączenie</td></tr>
<tr><td>Drobnoziarniste
(w zależności od zawartości poszczególnych fakcji)</td><td>Sondowania</td><td>Opis składu gruntów</td></tr>
<tr><td>[Si] – Pył
[clSi] - Pył ilasty
[saSi] – Pył piaszczysty
[saclSi] – Glina pylasta
[sasiCl] – Glina ilasta
[siCl] - Glina pylasta
[saCl] – Ił piaszczysty
[Cl] – Ił
[siCl] – Ił pylasty</td><td>DPL – lekka sonda dynamiczna (10 kg)
DPM – średnia sonda dynamiczna (30 kg)
CPT – sonda statyczna
CPTU – sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego
SLVT – sonda stożkowo-krzyżakowa</td><td>z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, małą literą (frakcja główna napisana jest zawsze wielką literą) np:
[fsaMSa]-Piasek średni z piaskiem drobnym
z przewarstwieniami - //, np.:
[Si//msa]-Pył przew. piaskiem średnim
na pograniczu – oba symbole gruntów przedzielone są znakiem „ / ” np.”
[saSi/siSa]-Pył piaszczysty na pograniczu piasku pylastego</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grunty bardzo wysadzinowe:
clSa, Si, saSi, sasiCl, saclSi, saOr, siclOr, P, Gy, H,
Grunty mało wysadzinowe:
Cl, siCl, saCl,
Grunty wątpliwe:
siSa, clGr, siGr, clsaGr,
Grunty niewysadzinowe:
Gr, saGr, grSa, CSa, MSa, FSa,</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

RECOBUD
GEOTECHNIKA I BUDOWNICTWO

Szczegóły klasyfikowania gruntów do poszczególnych warstw i podwarstw

Grunty gruboziarniste			Grunty drobnoziarniste		
Warstwy	***Podwarstwy***	***Zagęszczenie***	***Warstwy***	***Podwarstwy***	***Konsystencja***
Ib *Pospółki, żwiry*	Ib1	*ID>0.50*	**B** *Pyły, piaski gliniaste i gliny nieskonsolidowane*	B1	*IL<0,0 zwarte*
	Ib2	*ID (0.36-0.49)*		B2	*IL (0.01-0.25) twardoplastyczne*
	Ib3	*ID<0.35*		B3	*IL (0.26-0.34) IL (0.35-0.49) plastyczne*
IIb *Piaski średnie i grube*	IIb1	*ID>0.50*		B4	*IL>0.50 miękkoplastyczne*
	IIb2	*ID (0.36-0.49)*	**C** *Pyły, piaski gliniaste i gliny skonsolidowane*	C1	*IL<0,0 zwarte*
	IIb3	*ID<0.35*		C2	*IL (0.01-0.25) twardoplastyczne*
IIIb *Piaski drobne i pylaste*	IIIb1	*ID>0.50*		C3	*IL (0.26-0.34) IL (0.35-0.49) plastyczne*
	IIIb2	*ID (0.36-0.49)*		C4	*IL>0.50 miękkoplastyczne*
	IIIb3	*ID<0.35*	**D** *Iły bez względu na pochodzenie*	D1	*IL<0,0 zwarte*
Grunty organiczne				D2	*IL (0.01-0.25) twardoplastyczne*
OR1	***Przypowierzchniowa warstwa gleby lub humusu***			D3	*IL (0.26-0.34) IL (0.35-0.49) plastyczne*
OR2-OR4	***Grunty bagienne: torfy, namuły gliniaste i piaszczyste, gytie, pyły próchnicze, piaski próchnicze***			D4	*IL>0.50 miękkoplastyczne*

Nasypy	
N1	*Nasyp niebudowlany*
NN1	*Nasyp niekontrolowany*
NP1-4	*Nasyp budowlany piaszczysty*
NS1-4	*Nasyp z gruntów spoistych (drobnoziarnistych)*

NIP: 599 307 52 23
biuro@recobud.pl
Wojciech Głośniak Recobud
www.recobud.pl
REGON: 382903329
tel. 792 010 591