

usługi
geologiczne



Opinia geotechniczna

określająca geotechniczne warunki posadowienia
na działce o nr ew. 29/9 w miejscowości
Międzyzlesie, woj. dolnośląskie

Lokalizacja:



Miejscowość: Międzyzlesie
Gmina : Międzyzlesie
Powiat: kłodzki
Województwo : dolnośląskie

Zlecniodawca:

Pracownia Projektowa Aforma
Aleksandra Kulbas - Leśniak
ul. Andersa 31/9
59-220 Legnica

Opracowanie:

mgr Wojciech Pawlicki
MS V-1610

Polanica - Zdrój, luty 2023

Spis treści

1 WSTĘP.....	2
2 PODSTAWA PRAWNA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	2
3 CEL I ZAKRES PRAC.....	3
4 CHARAKTERYSTYKA I OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI.....	4
5 CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	4
5.1 Lokalizacja, położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu.....	4
5.2 Położenie geograficzne, morfologia, hydrografia.....	4
5.3 Budowa geologiczna i hydrogeologia w ujęciu regionalnym.....	4
6 STWIERDZONE WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....	5
7 CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.....	5
8 INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ - ANALIZA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA NA POTRZEBY REALIZACJI INWESTYCJI.....	6

Spis załączników

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:5000 / 50 000,
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500,
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:15,
4. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 150/50,
5. Tabela charakterystycznych parametrów fizyko - mechanicznych,
6. Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu.

Niniejsze opracowanie powstało z pomocą oprogramowania LibreOffice, GIMP, Inkscape oraz QGIS.



1 WSTĘP

Niniejsze opracowanie sporządzone zostało na zlecenie firmy Pracownia Projektowa Aforma, z siedzibą w Legnicy, ul. Władysława Andersa 31/9. Zawiera ono wyniki badań podłoża gruntowego w formie opinii geotechnicznej, opracowanej 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. z 2012, poz. 463).

2 PODSTAWA PRAWNA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2021, poz. 2351 z późn. zm),
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
3. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2015, poz. 1483),
4. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
5. PN-EN 1997 - 2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
6. PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
7. PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
8. PN-EN ISO 14688 – 2:2006 / Ap2:2012 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
9. PN-EN ISO 14689-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie, opis i klasyfikowanie skał.
10. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
11. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
13. P. Żelaźniewicz, P. Aleksandrowski, Z. Buła, P. H. Karnkowski, A. Konon, N. Oszczypko, A. Ślaczka, J. Żaba, K. Żyto - Regionalizacja Tektoniczna Polski - KNG PAN, Wrocław 2011.
14. J. Kondracki - Geografia regionalna Polski - PWN, Warszawa 2009,
15. Z. Wiłun - Zarys geotechniki - WKiŁ, Warszawa 2001.
16. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski - Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik - ITB, 2011 r.
17. E. Majer, M. Sokołowska, Z. Frankowski - Zasady dokumentowania geologiczno – inżynierskiego (w świetle wymagań Eurokodu7). PIG – PIB, Warszawa 2018 r.

18. P. Jermołowicz – Dokumentacja geotechniczna i geologiczno – inżynierska w procesie inwestycyjnym. Aktualne wymagania prawne. Zmiany i komentarze – POIB, 2016 r.
19. R.R. Kaczyński – Warunki geologiczno – inżynierskie na obszarze Polski – PIG-PIB, Warszawa 2017.
20. Mapa OpenStreetMap,
21. Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000, arkusz M-33-70-C (PUWG92),
22. Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25 000, arkusz Międzyzlesie (962B) – L. Sawicki - IG, 1962r,
23. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Międzyzlesie (962) – B. Mroczkowska - PIG, 1997r.
24. „Ocena warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków na działce o nr ew. 416/5 w miejscowości Międzyzlesie, woj. dolnośląskie” – GeoCraft, Polanica – Zdrój, październik 2017.

3 CEL I ZAKRES PRAC

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków geotechnicznych podłoża na działce o nr ew. 29/9 w miejscowości Międzyzlesie. Zgodnie z rozporządzeniem [2], zakres prac obejmował analizę wykonanych badań geotechnicznych w terenie, analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz opracowań literatury fachowej. Obserwacje i analiza otrzymanych wyników posłużyły do oceny geotechnicznej warstw gruntowych podłoża. Zakres prac został ustalony ze Zleceniodawcą.

W celu określenia warunków geotechnicznych podłoża wykonano:

- 2 otwory geotechniczne, oznaczone symbolem O1 – O2, o głębokości 2,0 m każdy (łącznie 4,0 mb), rozpoznające podłoże w rejonie projektowanego obiektu,
- obserwacje hydrogeologiczne,
- makroskopowy opis gruntów przewierczanych warstw litologicznych.

Małośrednicowe otwory geotechniczne wykonano za pomocą samojedznej wiertnicy hydraulicznej typu WGB mgB metodą mechaniczno – obrotową z użyciem świrdrów spiralnych o średnicy 90 mm, w lokalizacji wskazanej w [zał. nr 2]. Prace kameralne objęły analizę materiałów archiwalnych, danych literaturowych oraz bieżących wyników badań geotechnicznych gruntu, na podstawie których wykonano opracowanie tekstowe oraz graficzne.

Na podstawie dostępnych materiałów określono warunki geotechniczne oraz właściwości fizyko - mechaniczne gruntów w podłożu. Profil podłoża przedstawiono w formie kart otworów [zał. nr 3] oraz przekroju geotechnicznego [zał. nr 4].

4 CHARAKTERYSTYKA I OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku wielorodzinnego. Obiekt na planie prostokąta o przybliżonych wymiarach 10 x 20 m wykonany w technice tradycyjnej będzie posiadał dwie kondygnacje nadziemne oraz poddasze użytkowe i nie będzie podpiwniczony.

Planowane zamierzenie budowlane zaliczono do I kategorii geotechnicznej

5 CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1 Lokalizacja, położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu

Działka nr 29/9 położona jest w województwie dolnośląskim, w powiecie kłodzkim, w gminie i mieście Międzyzlesie, w jego północno - wschodniej części, przy ul. Lipowej [zał. nr 1]. Przedmiotowy teren stanowi obecnie łąkę / nieużytek.

5.2 Położenie geograficzne, morfologia, hydrografia

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym [14] przedmiotowy teren znajduje się w granicach mezoregionu Góry Bystrzyckie (332.53), który jest częścią makroregionu Sudety z Przedgórzem Sudeckim (332.5). Powierzchnia terenu lekko opada w kierunku północno - zachodnim, a rzędne wykonanych otworów badawczych zawierają się w przedziale od 447,70 m do 449,00 m n.p.m. Morfologicznie jest to stok łagodny.

Hydrograficznie działka 29/9 należy do zlewni rzeki Nysy Kłodzkiej (II), która jest lewym dopływem Odry. Najbliższy ciek wodny (bez nazwy) przepływa w odległości ok 120 m na północ od terenu objętego opracowaniem.

5.3 Budowa geologiczna i hydrogeologia w ujęciu regionalnym

Obszar wykonanych badań leży w obrębie jednostki geologiczno – strukturalnej Sudety, wyodrębnionej jako Rów Nysy Kłodzkiej. Jednostkę tą budują skały osadowe górnej kredy reprezentowane przez piaskowcowo – mułowcowo - ilasto - wapnisty kompleks skał należących do cenomanu, turoń i koniaku, o dużym zróżnicowaniu litologicznym i facjalnym. Ogólnie, osady cenomanu charakteryzują się materiałem gruboklastycznym piaskowcowo - zlepieńcowatym; turońskie - marglisto - piaszczystym, a koniaku - przeważnie ilasto-marglistym. Intensywna tektonika, głównie uskokowa, doprowadziła do powstania rowów i zrębów oraz głębokich pęknięć ze strefami bardziej uszczelinowionych skał kredy.

Pod względem hydrogeologicznym przedmiotowy teren położony jest w regionie środkowej Odry, w subregionie Sudetów, w obrębie jednostki hydrogeologicznej 3bCr₃II (JCWPd nr 125). Jednostka ta, głównie ze względu na budowę litologiczną i małe zaangażowanie tektoniczne utworów wodonośca, charakteryzuje się niezbyt korzystnymi dla alimentacji wód warunkami hydrogeologicznymi. Głębokość występowania poziomu użytkowego waha się od kilkunastu do poniżej 100 m, a jego miąższość od 20 do powyżej 40 m. Potencjalna wydajność studni wierconej kształtuje się w granicach od 10 do 30 m³/h.

6 STWIERDZONE WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

Na podstawie wykonanych badań w terenie oraz dostępnych danych archiwalnych stwierdzono, że badany obszar przypowierzchniowo budują utwory niskoorganiczne – gleba [humus] wymieszana pyłem piaszczysto – ilastym [gliną] o miąższości 0,5 m. Poniżej, do głębokości rozpoznania w podłożu badanej działki zalegają zwietrzelinowe utwory spoiste, reprezentowane przez pyły piaszczysto – ilaste [gliny] oraz łył pylaste [gliny pylaste zwięzłe]. Opisane utwory spoiste posiadają konsystencję od twardoplastycznej do półzwartej.

Wód podziemnych nie stwierdzono w żadnym z otworów do głębokości rozpoznania.

7 CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

Charakterystykę wydzielonych warstw wykonano w oparciu o parametry gruntów występujących w badanym podłożu. Cechy fizyko - mechaniczne poszczególnych odmian litologicznych określono na podstawie badań makroskopowych pobranych próbek gruntów, a wartości parametrów wyznaczono metodą korelacji, w oparciu o wytyczne rozporządzenia [2] i normy [11], na podstawie cech wiodących. Do gruntów nośnych zaliczono grunty mineralne rodzime, parametrem wiodącym dla gruntów spoistych był wskaźnik konsystencji I_c / stopień plastyczności I_L , określony na podstawie próby wałeczkowania.

Na podstawie wartości parametrów wiodących określono wartości parametrów wytrzymałościowych: kąta tarcia wewnętrznego, modułów ścisłości oraz ciężaru objętościowego metodą B (na podstawie doświadczenia porównywalnego). Grunty organiczne na powierzchni nie są rozpatrywane jako podłoże budowlane. Zestawienie parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w [zał. nr 5].

Poniżej scharakteryzowano wydzielone warstwy geotechniczne w miejscu odwiertów badawczych:

PLEJSTOCENSKO - HOLOCENSKIE, ZWIETRZELINOWE GRUNTY SPOISTE, KONSOLIDACJA GEOLOGICZNA C

Warstwa geotechniczna C1

Do warstwy tej zaliczono łył pylasty [glinę pylastą zwięzłą], konsystencja półzwarta, o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_c = 1.00$,

Warstwa geotechniczna C2

Do warstwy tej zaliczono pył piaszczysto - ilasty [glinę], konsystencja twardoplastyczna, o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_c = 0.99$.

Szczegółowe zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia [zał. nr 5]

8 INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ - ANALIZA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA NA POTRZEBY REALIZACJI INWESTYCJI

Grunty niebudowlane

Wierzchnią warstwę gruntów niskoorganicznych zaleca się usunąć z obrysu projektowanego obiektu i powierzchni utwardzonych.

Grunty nośne

Grunty warstw geotechnicznych **C1 – C2** są nośne i nadają się do posadowienia metodą bezpośrednią, przy czym najlepszymi parametrami wytrzymałościowymi charakteryzują się grunty warstwy geotechnicznej **C1**.

Grunty wymagające wzmocnienia lub wymiany

Nie stwierdzono.

Grunty wysadzinowe / podatne na zawilgocenie

Wszystkie grunty spoiste stwierdzone w podłożu badanego terenu należy zaliczyć do mało wysadzinowych (**C1**) lub bardzo wysadzinowych (**C2**) i są one podane na przemarzanie i wysoce podatne na zawilgocenie. Należy je chronić przed tymi zjawiskami zwłaszcza na etapie robót ziemnych. Nadmierne zawilgocenie opisanych gruntów skutkować będzie ich uplastycznieniem i utratą stwierdzonych parametrów wytrzymałościowych. Umowna granica przemarzania na przedmiotowym terenie to min. 1,0 m p.p.t.

Wody podziemne / powierzchniowe

Nie stwierdzono.

Zjawiska geodynamiczne

Na badanym terenie nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych – badany teren nie jest obszarem osuwiskowym.

Zagrożenie powodziowe

Nie dotyczy.

Urabialność gruntów (PN-B-06050:1999)

Grunty warstwy geotechnicznej **C2** stwierdzone w podłożu badanego terenu należy zaliczyć do łatwo lub średnio urabialnych (kat. 3 – 4). Grunty warstwy geotechnicznej **C1** należy zaliczyć do trudno urabialnych (kat. 5), a w głębszych partiach do kat. 6 i 7.

Zalecenia ogólne

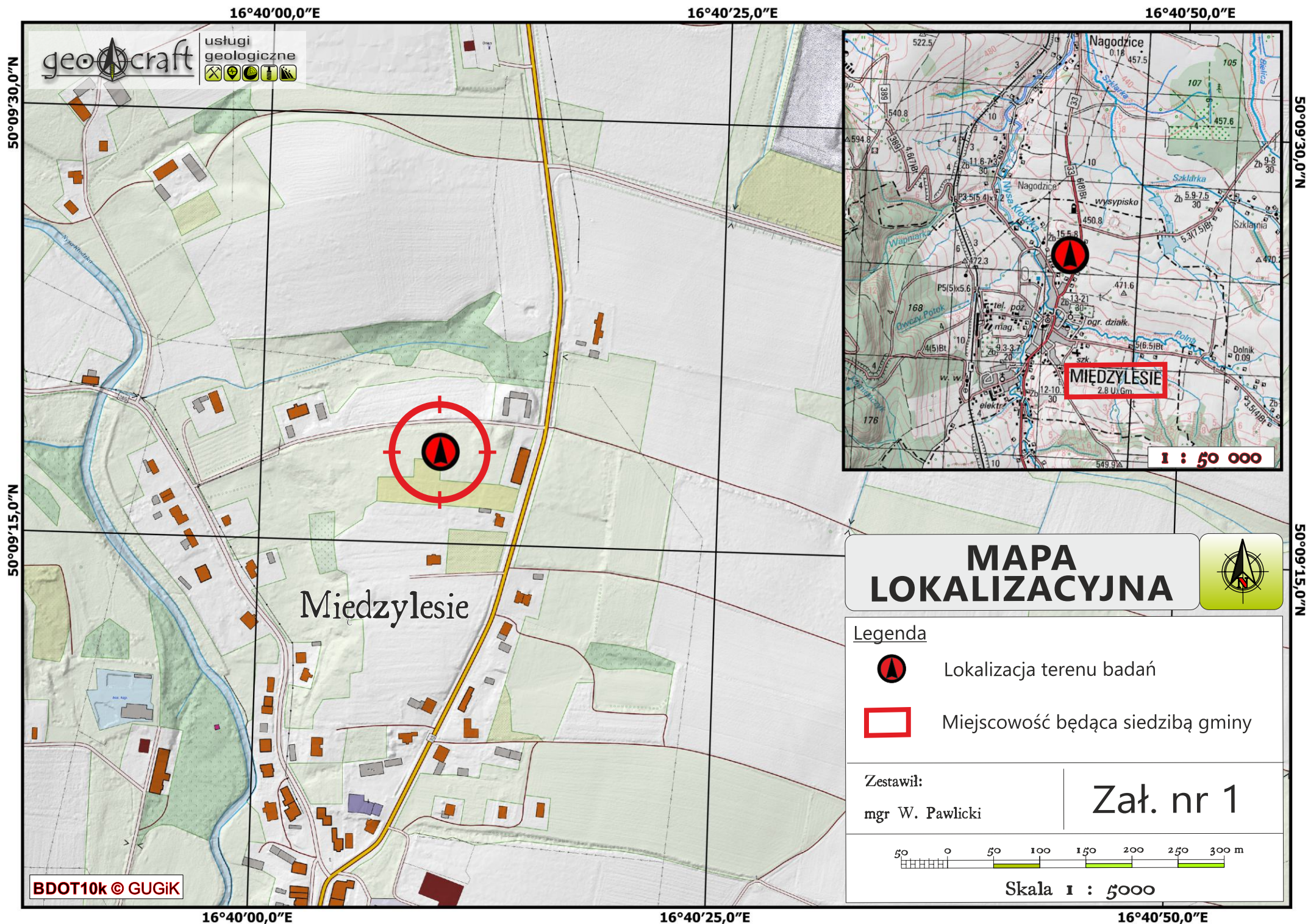
- warunki gruntowo – wodne w badanych punktach należy każdorazowo odnieść do charakterystyki projektowanego obiektu,
- grunty warstwy geotechnicznej **C1** stanowią w istocie stropową, zwietrzałą partię starszego podłoża krystalicznego – margli ilastych wieku kredowego – wraz z głębokością należy uwzględnić coraz trudniejszą urabialność tych gruntów,
- po zakończeniu prac ziemnych teren wokół obiektu zaleca się ukształtować w sposób minimalizujący wnikanie wód opadowych w strefę posadowienia,
- ze względu na posadowienie w obrębie gruntów spoistych należy rozważyć wykonanie wokół budynku drenażu opaskowego,
- ewentualnie wykonanie wzmocnienia, ulepszenia lub wymiany rodzimego podłoża należy zaprojektować z uwzględnieniem cech gruntów stwierdzonych w podłożu oraz ich miąższości, jak również z uwzględnieniem możliwości uzyskania wymaganych parametrów wzmocnionego podłoża,
- materiały do budowy nasypów i wymian gruntów powinny charakteryzować się odpowiednim rodzajem i jakością (m. in. brak wysadzinowości, odpowiednie uziarnienie) zgodnie z wymaganiami Projektu budowlanego w tym szczegółowych specyfikacji technicznych oraz zgodnością z obowiązującymi normami,

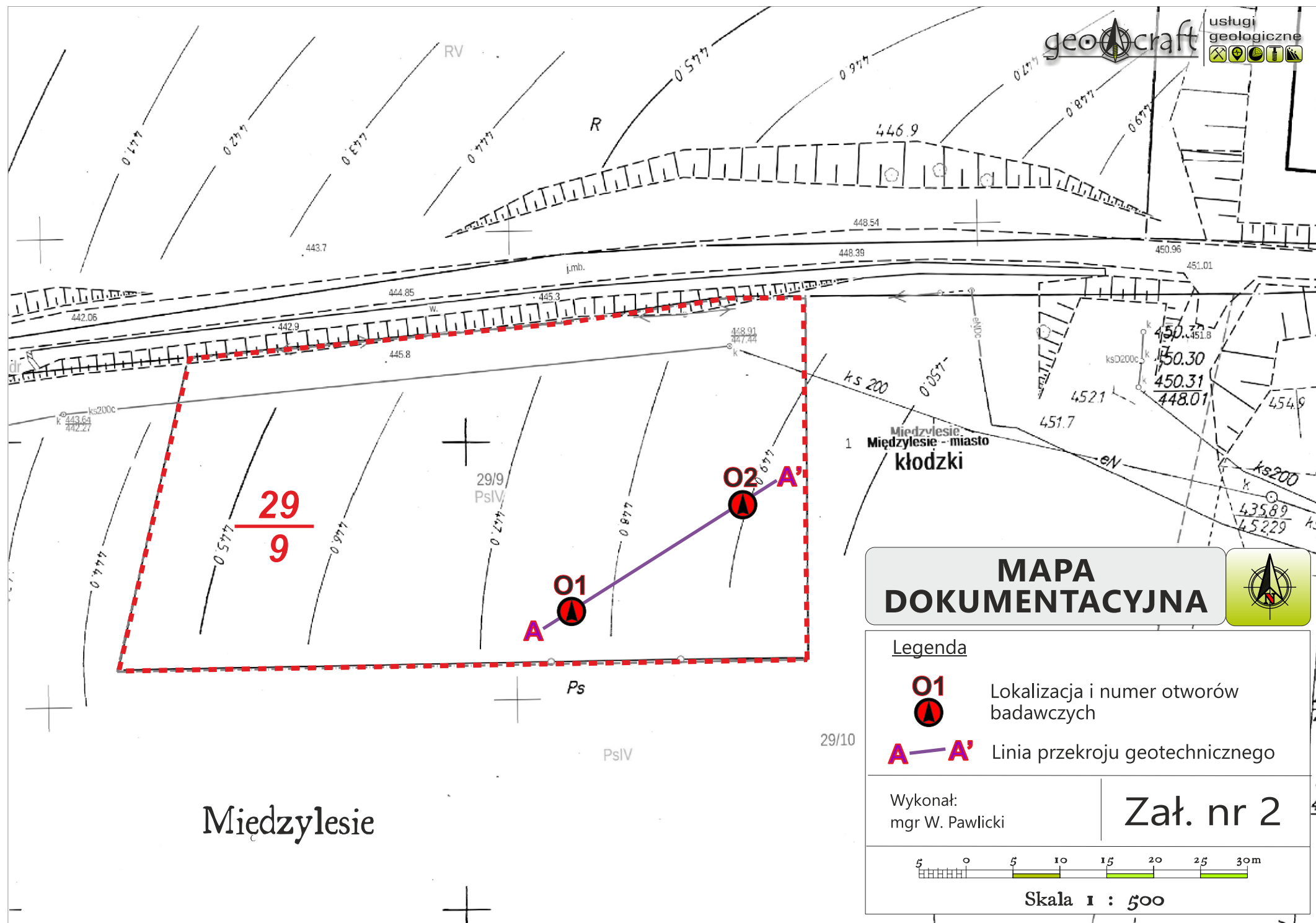
Kategoria geotechniczna


Na podstawie kryteriów ustalonych Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) w sprawie kategorii geotechnicznych, w odniesieniu do charakterystyki projektowanego przedsięwzięcia ustalono I kategorię geotechniczną obiektów w prostych warunkach gruntowych, ostateczną decyzję podejmuje Projektant.


Zgodnie z art.34 ust.2 pkt.2) lit.d Ustawy Prawo Budowlane [1], niniejsze opracowanie stanowi załącznik do projektu architektoniczno - budowlanego i nie podlega zgłoszeniu / zatwierdzeniu w organach administracji geologicznej.

Załączniki graficzne i tekstowe







usługi
geologiczne
 


KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO
Profil numer O1


Zał.Nr: 3.1
 Wiertnica: WGB mgB
 X: 256798.80
 Y: 333556.84


Miejsowo : Mi dzylesie
 Gmina: Mi dzylesie
 Powiat: kłodzki
 Województwo: dolno I skie

Obiekt: Budynek wielorodzinny
 Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Aforma
 Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój
 Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy
 Rz dna: 447.70 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m
 Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2023-02-16

Stratygrafia	Geneza	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B]	Symbol gruntu (PN-EN ISO)	Symbol gruntu (PN-B-02480)	Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Zag szczenie / konsystencja	IC	ID [%]	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Czwartorz d Czwartorz d	O		1.0			Humus [gleba], pył piaszczysto - ilasty [głina], br zowe	Or/sacSi	Gb+G	mw					
				0.50	Pył piaszczysto - ilasty, ciemnoszary [Zwierzelnina gliniasta: glina]	sacSi	KWg(G)	-/0		tpl	0.99	C2		
	W			1.00	Ił pylasty, ciemnoszary [Zwierzelnina gliniasta: glina pylasta zwi zła]	siCl	KWg(Gπz)	-/-		pzw	1.00	C1		
				2.00	brak post pu wiercenia									



usługi
geologiczne
 

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO
Profil numer O2

Zał.Nr: 3.2
 Wiertnica: WGB mgB
 X: 256809.78
 Y: 333575.57

Miejsowo : Mi dzylesie
 Gmina: Mi dzylesie
 Powiat: kłodzki
 Województwo: dolno I skie

Obiekt: Budynek wielorodzinny
 Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Aforma
 Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój
 Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: mechaniczno - obrotowy
 Rz dna: 449.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m
 Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2023-02-16



Stratygrafia	Geneza	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B]	Symbol gruntu (PN-EN ISO)	Symbol gruntu (PN-B-02480)	Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Zag szczenie / konsystencja	IC	ID [%]	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Czwartorz d Czwartorz d	O	W	1.0			Humus [gleba], pył piaszczysto - ilasty [głina], br zowe	Or/sacSi	Gb+G						
				0.50	Pył piaszczysto - ilasty, ciemnoszary [Zwietrzelnina gliniasta: glina]	sacSi	KWg(G)		-/0	tpl	0.99		C2	
				0.80	Ił pylasty, ciemnoszary [Zwietrzelnina gliniasta: glina pylasta zwi zła]	siCl	KWg(Gπz)	mw	-/-	pzw	1.00		C1	
			2.0		2.00	brak post pu wiercenia								

Tabela parametrów geotechnicznych



Zał. nr 5

Działka nr 29/9 w Międzyzlesiu

Stratygrafia	Geneza	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2 [PN-B-02480:1986]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu (PN-B-03020:1981)	Stopień zagęszczenia	Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa			Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	Kąt tarcia wewnętrznego	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Efektywna spójność	Edometryczny moduł ściskalności pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu
					I_D	I_C	I_L	wilgotność gruntu									
								mw	w	m/nw							
								ρ									
								[t/m³]									
[%]					q_u	$\varphi_u^{(n)}$	φ'	c	c'	$M_0^{(n)}$	$E_0^{(n)}$						
Q	W	C1	siCl [KWq(G π z)]	C		1,00	0,00	2,00			18,00		30,00		48,35	33,84	
Q	W	C2	sacSi [KWq(G)]	C		0,99	0,01	2,15			17,80		29,03		47,02	32,91	

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 –Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k / \gamma_M$, $\gamma_M = 1,25$ dla c_u ; $\gamma_M = 1,00$ dla p . Norma nie zawiera wartości γ_M dla M_0 , zaleca się przyjęcie $\gamma_M = 1,10$

wartość ustalona w badaniach polowych - sondowania DPL, SLVT, FVT, CPT, CPTU, PP
wartości ustalona w badaniach makroskopowych i/lub na podstawie obserwacji postępu wiercenia
wartość ustalona w badaniach laboratoryjnych
wartość ustalona na podstawie PN-B-03020:1981 (korelowana) [11]
wartość rekomendowana w materiałach XXVIII WPPK 2013 r (korelowana) [18]

Zestawienie znaków i symboli użytych w opracowaniu

zgodnie z PN-EN-ISO 14688-2:2006

Zał. nr 6

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

LBo	duże głazy	[KR]	[rumosz]
Bo	głazy	[KRg]	[rumosz gliniasty]
Co	kamienie	[KW]	[zwietrzelina]
Gr [Ż]	żwir	[KWg]	[zwietrzelina gliniasta]
CGr	żwir gruby		
MGr	żwir średni		
FGr	żwir drobny		
saGr	żwir piaszczysty		
sacGr [Żg]	żwir piaszczysto - ilasty [żwir gliniasty]		
clGr [Żg]	żwir ilasty [żwir gliniasty]		
grSa [Po]	piasek ze żwirem [pospółka]		
grclSa [Pog]	piasek ze żwirem i iłem [pospółka gliniasta]		
CSa [Pr]	piasek gruby		
MSa [Ps]	piasek średni		
FSa [Pd]	piasek drobny		
siSa [Pπ]	piasek pylasty		
clSa [Pg]	piasek ilasty [piasek gliniasty]		
Si [π]	pył		
grsasiCl [Gz]	ił piaszczysto - pylasty [głina zwięzła]		
sacSi [G]	pył piaszczysto - ilasty [głina]		
sisaCl [Gp/Gpz]	ił pylasto - piaszczysty [głina piaszczysta (zwięzła)]		
clSi [Gπ]	pył ilasty [głina pylasta]		
saCl [Ip]	ił piaszczysty		
siCl [Iπ/Gπz]	ił pylasty [ił pylasty, glina pylasta zwięzła]		
Cl [I]	ił		

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or	grunt organiczny		
Niskoorganiczny - humus [gleba]	[Gb]	$2\% < C_{om} \leq 6\%$	
Organiczny - namuł, gytia [Nm, Gy]		$6\% < C_{om} \leq 20\%$	
Wysokoorganiczny - torf [T]		$20\% < C_{om}$	

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

xMg	grunt antropogeniczny	x - każda kombinacja składników
[nN]	[nasyp niekontrolowany]	[nB] [nasyp budowlany]

FRAKCJE

frakcja główna	frakcja drugorzędna	wymiary cząstek [mm]
Lbo duże głazy	lbo duże głazy	> 630
Bo głazy	bo głazy	200 - 630
Co kamienie	co kamienie	63 - 200
Gr żwir	gr żwir	2,0 - 63
Sa piasek	sa piasek	0,063 - 2,0
Si pył	si pył	0,002 - 0,063
Cl ił	cl ił	< 0,002

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	J	Jura	S	Sylur
Qh	Holocen	T	Trias	O	Ordowik
Qp	Plejstocen	P	Perm	Cm	Kambr
Tr	Trzeciorzęd	C	Karbon	pCm	Prekambr
Cr	Kreda	D	Dewon	N	Nasyp

SYMBOLE GENETYCZNE

Mg	grunty antropogeniczne	E	grunty eoliczne:
M	grunty morskie	E _d	na wydmach
R	grunty rzeczne:	E _L	lessy i utwory lessopodobne
R _{ch}	korytowe	GL	grunty lodowcowe:
R _{sp}	tarasów zalewowych	GL _M	morenowe
R _r	tarasów nadzalewowych	GL _F	fluwiogłacjalne
R _d	deltowe	GL _H	zastoiskowe
L	grunty jeziorne	W _x	zwietrzeliny x - symbol skały
O	grunty organiczne:	W _{RU}	rumosze
O _r	rzeczne	W _{RE}	rezidua
O _s	bagienne	RI	skała magmowa
O _i	jeziorne	RP	skała magmowa plutoniczna
O _H	zastoiskowe	RPY	skała magmowa piroklastyczna
D	deluwia	RM	skała metamorficzna
C	koluwia	RS	skała osadowa
		RO	skała osadowa organiczna RCH skała osadowa chemiczna
		RC	skała osadowa okruczowa

SYMBOLE KONSOLIDACJI GEOLOGICZNEJ

wg PN-B-03020:1981

A	grunty morenowe skonsolidowane	C	grunty nieskonsolidowane
B	grunty morenowe nieskonsolidowane	D	iły
	i pozostałe skonsolidowane		

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

su	grunt suchy	m	grunt mokry
mw	grunt małowilgotny	nw	grunt nawodniony
w	grunt wilgotny		

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

bmpl	●	bardzo miękkoplastyczna	$I_c < 0,25$
mpl	●	miękkoplastyczna	$0,25 < I_c < 0,50$
pl	●	plastyczna	$0,50 < I_c < 0,75$
tpl	●	twardoplastyczna	$0,75 < I_c < 1,00$
zw	○	zwarta	$1,00 < I_c$

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

wg PN-EN ISO 14688-1:2006 [wg PN-B-02480:1986]

bln	∴	bardzo luźne	$0\% \leq I_0 < 15\%$
ln	∴	luźne	$15\% [0] < I_0 < 35\% [0,33]$
szg	⊙	średnio zagęszczone	$35\% [0,33] < I_0 < 65\% [0,67]$
zg	⊙	zagęszczone	$65\% [0,67] < I_0 < 85\% [0,80]$
bzg	⊕	bardzo zagęszczone	$85\% [0,80] < I_0 \leq 100\%$

WYSADZINOWOŚĆ GRUNTU

wg PN-B-02480:1986

*	grunt wątpliwy
**	grunt mało wysadzinowy
***	grunt bardzo wysadzinowy
brak symbolu	= grunt niewysadzinowy

OPRÓBOWANIE OTWORU

typ próby	klasa
o naturalnej strukturze	A
o naturalnej wilgotności	B
o naturalnym uziarnieniu	C
x	woda gruntowa

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

grunt suchy lub małowilgotny
grunt wilgotny
grunt mokry
grunt nawodniony
poziom wody ustalony (m p.p.t.)
poziom wody nawiercony (m.p.p.t.)
sączenie wody (m. p.p.t.)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

●	penetrometr tłoczkowy (PP)
x	ścianarka obrotowa, sonda krzyżakowa (TV, FVT)
DPL	strefa przebadania sondą:
DPL	dynamiczną lekką
DPM	dynamiczną średnią
DPH	dynamiczną ciężką
DPSH	dynamiczną bardzo ciężką
SLVT	stożkowo - krzyżakową
SPT	dynamiczną cylindryczną
CPT	statyczną CPT
CPTU	statyczną CPTU
Gl. 6.0	głębokość otworu (m. p.p.t.)

POZOSTAŁE OZNACZENIA

O1	numer otworu
393.00	rzędna terenu (m n.p.m.)

I ₀ = 35%	stopień zagęszczenia
I _c = 0,50	wskaźnik konsystencji
I _L = 0,25	stopień plastyczności



numer warstwy geotechnicznej



usługi geologiczne

