



HYDROLOGIC

Grzegorz Kondel

ul. Katowicka 11, 43 – 450 Ustroń

hydrologic@hydrologic.com.pl tel. 696 053

283 www.hydrologic.com.pl

Inwestor:

Gmina Woźniki

ul. Rynek 11

42-289 Woźniki

Opinia geotechniczna

**geotechnicznych warunków budowy sieci kanalizacji sanitarnej
w miejscowościach Kamienica oraz Lubsza w gminie Woźniki**

Miejscowość: Kamienica, Lubsza

Powiat: lubieniecki

Województwo: śląskie

Opracował:

.....

mgr inż. Grzegorz Kondel

/upr. MŚ nr IV-0438, VII-1711/

Ustroń, maj 2020 r.

Spis treści:

1. Informacje ogólne.	3
2. Budowa geologiczna.	4
3. Warunki hydrogeologiczne.	5
4. Warunki geotechniczne.	5
5. Wnioski i zalecenia.	5

Spis załączników:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000	- zał. nr 1
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 2000	- zał. nr 2.1 – 2.7
3. Profile geotechniczne otworów	- zał. nr 3.1 - 3.18
4. Zestawienie parametrów fizyko-mech	- zał. nr 4

1. Informacje ogólne.

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Gminy Woźniki z siedzibą przy ul. Rynek 11 w Woźnikach.

Projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej na terenie miejscowości Kamienica oraz Lubsza. Opracowaniem objęta została przestrzeń, na której projektowane są prace budowlane (zał. 2.1 – 2.7).

Zgodnie z regionalizacją wg J. Kondrackiego (2013) teren badań jest położony w prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska, makroregionu Wyżyna Woźnicko-Wieluńska.

Badany obszar osiąga rzędne od około 305 m n.p.m. do około 340 m n.p.m. Hydrograficznie jest to zlewnia dwóch potoków: Kamieniczanki oraz Ligockiego Potoku, które leżą na obszarze dorzecza Odry (zał. 1).

Projektowaną inwestycją jest kanalizacja grawitacyjna wykonana przy zastosowaniu rur PVC o średnicach DN160; DN200 i studzienek betonowych o średnicach DN1000, DN1200 oraz kanalizację ciśnieniową przy zastosowaniu rur o średnicy DN110.

Rury układane będą w następujący sposób:

a) metodą wykopu otwartego dla odcinków prowadzonych równolegle do nawierzchni jezdni w poboczach i chodnikach,

b) metodą przewiertu sterowanego dla odcinków przekroczeń nawierzchni jezdni oraz odcinków w pasach ruchu. Dla rurociągów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej o średnicy 160mm projektuje się przewiertu sterowane w rurach osłonowych Dz 250mm. Dla rurociągów o średnicy Dz 200mm w rurach osłonowych Dz 315mm (wraz z zastosowaniem płóz międzyrurowych). Dla rurociągów ciśnieniowych o średnicy Dz 110mm projektuje się przewiertu sterowane w rurach osłonowych Dz 180mm (wraz z zastosowaniem płóz międzyrurowych). Minimalny wymiar komór przewiertowych wynosi dla komory nadawczej 1,5x2,0m, natomiast dla komory odbiorczej 1,2x1,2m. Głębokość komór przewiertowych będzie wynikać z zagłębienia rurociągu oraz od zastosowanych urządzeń.

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy

art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów, część 1. oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-1, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów, część 2 zasady klasyfikowania
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Uwaga: W oparciu o Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019r., poz. 868), prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

2. Budowa geologiczna.

Wg Szczegółowej mapy geologicznej Polski w rejonie prowadzonych badań występują utwory triasu górnego, jury dolnej, plejstocenu oraz holocenu.

Trias górny reprezentowany jest głównie przez wapień woźnickie oraz, w mniejszym stopniu, iły, mułowce, piaskowce, iłowce i brakcje wapienne. Wapień woźnickie odgrywają dużą rolę w ukształtowaniu obszaru, w rejonie miejscowości Kamienica oraz Lubsza miejscami występują na powierzchni terenu. W miejscach tych tworzą wyraźne kulminacje. Wapień woźnickie nie tworzą jednnorodnej litologicznie skały. Wyróżnić wśród nich można kilka odmian: wapień jasnokremowy, biały, lub zielonawy (pelityczny), wapień jasnoróżowy (bardzo drobnokrystaliczny), wapień jasnokremowy (cienkoławicowy, pelityczny lub drobnokrystaliczny), wapień marglisty szary lub seledynowy (z brunatnymi smugami).

Osady jury reprezentowane są przez piaski i żwiry – warstwy połomskie. Są to żwiry grube, krzyżowo lub poziomo warstwowane oraz piaski gruboziarniste ze znaczną domieszką żwirów. Żwiry składają się z grubych otoczków, średnicy do 10 cm, szarych zlepieńców, białych i szarych kwarców oraz okruchów trasowych skał węglanowych. Miąższość tych osadów nie jest na omawianym terenie zbyt duża, gdyż zostały one rozmyte. Osiąga maksymalnie 10 m. Charakter tych warstw wskazuje na to, że są to osady wód płynących.

Plejstocen reprezentowany jest przez, powstałe podczas zlodowacenia środkowopolskiego, gliny zwałowe oraz zalegające na nich piaski i żwiry wodnolodowcowe. Gliny tworzą nieduże stosunkowo płyty na całym badanym obszarze, natomiast osady wodnolodowcowe występują głównie na południu i zachodzie omawianego rejonu. Wśród piasków tych przeważa frakcja średnio- oraz gruboziarniste, ze żwirami i głazikami, często pochodzenia północnego. Piaski i żwiry są silnie gliniaste, ich miąższość może dochodzić do 15 m.

Osady holocenu występują lokalnie na bardzo małej powierzchni, ograniczonej do dolin rzecznych. Reprezentowane są przez namuły den dolinnych oraz piaski rzeczne tarasów zalewowych 0,0 – 1,2 m n.p. rzeki.

3. Warunki hydrogeologiczne.

W opisywanym przypadku wodę gruntową napotkano tylko w 3, z osiemnastu otworów. Woda ta występuje pod postacią zwierciadła o charakterze swobodnym.

Wodę rozpoznano w otworach nr 8, 14 oraz 18, w warstwach piasków oraz zwietrzelin kamienistych. Poziom piezometryczny znajduje na głębokości od 0,8 m p.p.t. (otwór nr 18), poprzez 2,0 m p.p.t. (otwór nr 14), do 2,6 m p.p.t. (otwór nr 8).

4. Warunki geotechniczne.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Głównym wyznacznikiem podziału gruntów na warstwy były wykonane wiercenia i badania laboratoryjne.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dodatkowo wprowadzono stare nazewnictwo gruntów wg normy PN-86/B - 02480.

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy gruntów:

I – czwartorzędowe utwory spoiste i niespoiste,

II – triasowe pokrywy zwietrzelinowe oraz część stropowa podłoża skalnego.

PAKIET I (a, b, c, d, e, f, g) – to rodzime grunty mineralne, spoiste i niespoiste reprezentowane głównie przez gliny pylaste, pyły, gliny piaszczyste, piski pylaste, piaszki drobne oraz piaszki średnie. Wśród bardzo rzadko występujących domieszek i przewarstwień największy udział stanowiła glina piaszczysta.

Kompleks opisywanych utworów powiązany z ogniwem utworów czwartorzędowych, a więc osadami powstałymi w wyniku działania procesów glacialnych, które doprowadziły do powstania glin zwałowych oraz wodnolodowcowych piasków. Obecność tej warstwy rozpoznano na całym obszarze badań, jej ciągłość jest zaburzona w miejscach gdzie na powierzchnię wychodzi podłoże triasowe, a więc w miejscach naturalnych odsłonień, bądź w miejscach gdzie intensywniej oddziałują procesy erozyjne.

Mięszkość utworów waha się od 0,0 do 5,0 m, przy czym w kilku miejscach warstwy tej nie przewiercono w całości. Warstwę stwierdzono we wszystkich otworach prócz otworu nr 3, 9 oraz 10.

Grunty spoiste występowały w stanie twardoplastycznym oraz rzadziej plastycznym. Piaszki występowały w stanie luźnym oraz średnio zagęszczonym. W pakiecie tym woda gruntowa wystąpiła w warstwach drobnych piasków w otworach nr 8 oraz 18 na głębokości od 0,8 do 2,6 m p.p.t. Zwierciadło wody miało charakter swobodny.

PAKIET II (a, b, c, d) – rodzime grunty mineralne wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych, kamienistych oraz stropowej części triasowego podłoża skalnego reprezentowanego przez wapień. Strop podłoża skalnego napotkano pod pokrywami zwietrzelin w otworach nr 3, 6, 9, 10, 11, 12, 16. Jak wynika z obserwacji naturalnych odsłonień utwory skalne są podatne na erozję, zawsze nad wapieniem występuje jego zwietrzelina w postaci gliny pylastej zwięzłej lub wypełnionych nią okruchów skalnych.

Warstwy te nawiercono w otworach nr 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18. Zwietrzeliny występowały w stanie twardoplastycznym. Wapień stanowi skałę twardą.

Woda gruntowa w obrębie tego pakietu została stwierdzona tylko w jednym otworze (nr 14) w postaci zwierciadła o charakterze swobodnym. Większość otworów do głębokości rozpoznania była jednak sucha, co nie wyklucza obecności wód głębiej.

2.4 Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych

PAKIET I (a, b, c, d, e, f, g)

Klasyfikacji gruntów na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie stanu gruntu oraz parametrów I_L, I_D jako charakterystyczną wartość przyjęto wartość najczęściej występującą. Przyjęto następujące przedziały :

warstwa Ia – I_L 0,10

warstwa Ib – I_L 0,15

warstwa Ic – I_L 0,20

warstwa Id – I_L 0,25

warstwa Ie – I_D 0,30

warstwa If – I_D 0,40

warstwa Ig – I_D 0,40

Parametry charakterystyczne dla poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w poniższej tabeli (tab. 3).

PAKIET II (a, b, c, d)

Klasyfikacji gruntów na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie parametru I_L, I_D jako charakterystyczną wartość przyjęto wartość najczęściej występującą. Przyjęto następujące przedziały:

warstwa IIa – $I_L = 0,10$

warstwa IIb – $I_L = 0,15$

warstwa IIc – $I_D = 0,60$

warstwa IId – podłoże skalne

Parametry charakterystyczne dla poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w poniższej tabeli (tab. 4).

Tab. 3 Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych dla warstwy I

Parametr	Symbol	Numer warstwy geotechnicznej									
		Ia		Ib	Ic		Id		Ie	If	Ig
Wilgotność naturalna [%]	W _n	G _p	12,0	21,0	G _p	14,0	G _p	17,0	7,0	16,0	14,0
		Π	22,0		G _π	23,0	G _π	25,0			
Gęstość objętościowa [t/m ³]	ρ	G _p	2,20	2,03	G _p	2,16	G _p	2,10	1,60	1,75	1,85
		Π	2,05		G _π	2,01	G _π	2,00			
Spójność [kPa]	C _u	22,10		19,30	17,00		18,00		-	-	-
Kąt tarcia wewnętrznego[⁰]	φ _u	16°24’		15°36’	14°48’		14°00’		29°24’	30°00’	32°00’
Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]	E _o	26,0		23,0	20,5		18,0		31,5	38,0	67,0
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]	M ₀	37,2		33,0	29,4		26,0		42,4	51,0	79,0
Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej [MPa]	M	62,0		55,0	49,0		44,0		53,0	64,0	88,0

Tab. 4 Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych dla warstwy II

Parametr	Symbol	IIa	IIb	IIc	IIe
Wilgotność naturalna [%]	W _n	20,0	23,0	12,0	<p>Wytrzymałość na ściskanie wapieni woźnickich wg danych literaturowych, można przyjmować w wysokości: R_c ~ 60 MPa.</p>
Gęstość objętościowa [t/m³]	ρ	2,07	2,00	1,90	
Spójność [kPa]	C _u	36,00	33,40	-	
Kąt tarcia wewnętrznego[°]	φ _u	20°10'	19°00'	39°00'	
Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]	E _o	36,0	32,0	156,0	
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]	M ₀	47,0	42,0	174,0	
Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej [MPa]	M	62,7	56,0	174,0	

5. Wnioski i zalecenia.

Podłoże rodzime badanego terenu generalnie charakteryzują warunki gruntowe **proste, lokalnie złożone** wg cytowanego na wstępie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0, poz. 463), Projektując posadowienie sugeruje się korzystać z danych zawartych w załączniku nr 4.

- Przestrzeń dla projektowanej kanalizacji została rozpoznana osiemnastoma otworami geotechnicznymi wykonanymi w lokalizacji uzgodnionej z Projektantem obiektu.
- W okresie wykonywania prac geotechnicznych woda gruntowa wystąpiła lokalnie w postaci zwierciadła o charakterze swobodnym, w trzech z osiemnastu otworów, na głębokości od 0,8 do 2,6 m p.p.t. Jednakże z uwagi na punktowe rozpoznanie nie wyklucza się obecności wód gruntowych w najbliższej okolicy.
- Z uwagi na obszarowe występowanie wód należy się liczyć z miejscami o występowaniu złożonych warunków gruntowych, okolica otworu nr 18 (głębokość zwierciadła wody 0,8 m p.p.t) i w miejscach tych konieczne będzie prowadzenie wykopów w obudowach z odwodnieniem dna wykopu.
- W większości przypadków ośrodek gruntowy stanowią grunty spoiste i skaliste, które będą utrzymywać stabilność ścian wykopów samoistnie, z wyjątkiem utworów niespoistych i zawodnionych.
- Dla każdej odmiennej litologicznie warstwy gruntów rodzimych określono kategorię urabialności, zgodnie z PN-86/B-02480, która została przedstawiona w kartach otworów geotechnicznych stanowiących załączniki 3.1-3.18.
- W podłożu budowlanym występują grunty skaliste o 6 i 7 kategorii urabialności, a więc grunty trudno urabialne, mogące wymagać dodatkowych zabiegów w celu osiągnięcia zamierzonego poziomu posadowienia kanalizacji.
- Na obszarze rozpoznania nie zaobserwowano obecności niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.
- Kategorię geotechniczną projektowanych obiektów ustala Projektant na podstawie przedstawionego rozpoznania.