

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Budowa wieży widokowej oraz budynku kulturalno-rekreacyjnego
wraz z niezbędną infrastrukturą na działce nr 6677/1 w m. Jodłowa.**

INWESTOR: Gmina Jodłowa
39-225 Jodłowa 1A

MIEJSCOWOŚĆ: Jodłowa

GMINA: Jodłowa

POWIAT: dębicki

WOJEWÓDZTWO: podkarpackie

WYKONAŁA:

mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

..........

Tarnów, wrzesień 2023

OPINIA GEOTECHNICZNA

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

1 DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

1.1. Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

1.2. Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę budynku usługowego oraz wieży widokowej wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacją na dz. nr 6677/1, w miejscowości Jodłowa, w gminie Jodłowa, w powiecie dębickim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

1.3. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo - wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

1.4. Warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

1.5. Projektowana inwestycja w postaci wieży widokowej należy do III kategorii geotechnicznej natomiast budynek kulturalno-rekreacyjny należy do II kategorii geotechnicznej.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowane zagospodarowanie działki nr 6677/1 w miejscowości Jodłowa, w gminie Jodłowa, w powiecie dębickim.

Na przedmiotowej działce zaprojektowano budowę budynku usługowego oraz wieży widokowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i komunikacją.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wilun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Pilzno 1002 - P. Marciniec, Z. Zimnal; 2009, PIG)
- Objąsnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Pilzno (1002) - K. Król, J. Olszak, J. Bajorek, K. Bujakowska, A. Bliźniak, P. Kwecko, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2007
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Wykonano pięć wierceń S1 ÷ S5 w miejscu planowanej budowy budynku kulturalno-rekreacyjnego oraz wieży widokowej na działce nr 6677/1 w miejscowości Jodłowa. Działka jest lekko nachylona w kierunku północno zachodnim. Miejsce inwestycji nie jest ogrodzone. Przedmiotowy teren jest porośnięty trawą. Na omawianej działce nie występują obiekty budowlane.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 398,90 m n.p.m.

S2 ~ 399,70 m n.p.m.

S3 ~ 398,80 m n.p.m.

S4 ~ 397,20 m n.p.m.

S5 ~ 395,50 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wierceń przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 załącznik nr 2.

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000. Rzędne wylotu otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano pięć sondowań małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS. Wiercenia zakończono w stopie zwietrzeliny piaskowca lub łupka ilastego, czyli na głębokości: w S1 - 3,60 m ppt, w S2 - 1,70 m ppt, w S3 - 1,60 m ppt, w S4 - 2,10 m ppt, w S5 - 1,90 m ppt.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1. Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

Miejsce wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 załącznik nr 2.

5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewierczanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 - 3.5. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewierczanych warstw gruntów.

Budowa wieży widokowej oraz budynku kulturalno-rekreacyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą w m. Jodłowa

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna



Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Pilzno 1002 - P. Marciniak, Z. Zimnal; 2009, PIG)

Omawiany obszar położony jest na terenie zewnętrznych Karpat fliszowych. Utwory fliszowe Karpat zewnętrznych należą do jednostki śląskiej. Składa się z utworów od dolnej kredy do paleogenu. Do kredy dolnej należą: łupki wierzowskie, piaskowce grodziskie i dolna część piaskowców warstw Igockich. Utwory kredy górnej to piaskowce godulskie i warstwy istebniańskie dolne, wykształcone jako grubo- i średnioławicowe piaskowce, w wyższej części należące już do paleogenu występujące we wschodniej części obszaru na wschód od Brzostka. Górne warstwy istebniańskie są to piaskowce i łupki należące do paleogenu, budujące skrzydła antykliny Brzanka - Liwocz. Na tych utworach zalegają łupki pstre i warstwy hieroglifowe i margle globigerynowe. Na marglach globigerynowych w płaszczowinie śląskiej zalega kompleks czarnych i brunatnych łupków warstw menilitowych. Wydzielenia te tworzą niewielkie odsłonięcia w rejonie Skurowej i między Kamienicą Górną a Wolą Brzostecką. Najmłodszym ogniwem jednostki śląskiej na omawianym obszarze są warstwy krośnieńskie dolne reprezentowane przez: średnio- i cienkoławicowe piaskowce

drobnoziarniste, mikowe, wapniste oraz szare łupki margliste. Zerodowaną powierzchnię Karpat pokrywają utwory czwartorzędowe. Na badanym terenie reprezentowane są przez utwory zwietrzelinowe (za K. Król, J. Bajorek).

6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Wisłoki, która przepływa w odległości ok. 8,90 km na wschód od miejsc wierceń. Najbliższym ciekim jest ciek bezimienny, który znajduje się w odległości ok. 140 m na zachód od planowanej inwestycji.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie gleby oraz utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci:

- Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - pospółka gliniasta** przewarstwiona gliną pylastą związłą w stanie półzwałym, $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib₁ - glina pylasta związłą** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna Ib₂ - pospółka gliniasta** przewarstwiona pyłem piaszczystym, pospółką, **piasek gliniasty, glina pylasta** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$
- **warstwa geotechniczna Ic - glina** w stanie plastycznym, $I_L = 0,35$

- Gruntów niespoistych:

- **warstwa geotechniczna II₁ - piasek średni** miejscami zagliniony, przewarstwiony zwietrzeliną piaskowca, średniozagęszczony o $I_D = 0,34$
- **warstwa geotechniczna II₂ - piasek średni, piasek gruby**, zagęszczony o $I_D = 0,68$

- Gruntów kamienistych:

- **warstwa geotechniczna III - zwietrzelina** piaskowca przewarstwiona zwietrzeliną łupka stopniowo przechodzącą w podłoże skaliste, **zwietrzelina** łupka przewarstwiona zwietrzeliną piaskowca stopniowo przechodzącą w podłoże skaliste

Grunty spoiste

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pospółkę gliniastą** przewarstwowaną gliną pylastą zwięzłą w stanie półzwałym, $I_L = 0$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 1,00 m do 3,60 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n = 6 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,25 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 18^\circ$
Spójność	$c_u = 30 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 34 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 48 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib1

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą zwięzłą** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$. Występuje ona na głębokości:

S4 - od 1,10 m do 2,10 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,10$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 16^\circ$
Spójność	$c_u = 22 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 26 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 37 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib2

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pospółkę gliniastą** przewarstwowaną pyłem piaszczystym, pospółką, **piasek gliniasty**, **glinę pylastą** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,20 m do 1,00 m ppt,

S2 - od 0,90 m do 1,20 m ppt,

- od 1,50 m do 1,70 m ppt,

S4 - od 0,20 m do 1,10 m ppt,

S5 - od 0,20 m do 0,60 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n = 8 - 20 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 - 2,20 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 26 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę** w stanie plastycznym, $I_L = 0,35$. Występuje ona na głębokości:

S2 - od 1,20 m do 1,50 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna

$W_n = 21 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$

Stopień plastyczności

$I_L = 0,35$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 12^\circ$

Spójność

$c_u = 11 \text{ kPa}$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 14 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 21 \text{ MPa}$

Grunty niespoiste

Warstwa geotechniczna II₁

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek średni** miejscami zagliniony, przewarstwiony zwietrzeliną piaskowca, średniozagęszczony o $I_D = 0,34$. Występuje ona na głębokości:

S2 - od 0,20 m do 0,90 m ppt,

S5 - od 0,60 m do 1,30 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna

$W_n = 14 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$

Stopień zagęszczenia gruntu

$I_D = 0,34$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 32^\circ$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 59 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 71 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna II₂

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek średni, piasek gruby**, zagęszczony o $I_D = 0,68$. Występuje ona na głębokości:

S3 - od 0,20 m do 1,60 m ppt,

S5 - od 1,30 m do 1,90 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna

$W_n = 12 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$

Stopień zagęszczenia gruntu

$I_D = 0,68$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 34^\circ$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 107 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 128 \text{ MPa}$

Grunty kamieniste

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez **zwietrzelinę** piaskowca przewarstwioną zwietrzeliną łupka stopniowo przechodzącą w podłoże skaliste, **zwietrzelina** łupka przewarstwiona zwietrzeliną piaskowca stopniowo przechodzącą w podłoże skaliste. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 3,60 m do 6,00 m ppt,
S2 - od 1,70 m do 6,00 m ppt,
S3 - od 1,60 m do 6,00 m ppt,
S4 - od 2,10 m do 6,00 m ppt,
S5 - od 1,90 m do 6,00 m ppt.

Przyjęte R_c - wytrzymałość na ściskanie: dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa, średnie R_c dla pakietu fliszowego $R_c \geq 2,0$ MPa.

TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1

Lokalizacja: m. Jodłowa, dz. nr 6677/1

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W_n [%]	I_L	I_D	ρ [t/m ³]	φ_u [°]	c_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]	R_c [MPa]
Ia	pzw	6	0	-	2,25	18	30	34	48	-
Ib ₁	tpl	18	0,10	-	2,15	16	22	26	37	-
Ib ₂	tpl	8-20	0,25	-	2,10-2,20	14	15	18	26	-
Ic	pl	21	0,35	-	2,05	12	11	14	21	-
II ₁	szg	14	-	0,34	1,85	32	-	59	71	-
II ₂	zg	12	-	0,68	1,90	34	-	107	128	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa

Objaśnienia:

W_n – wilgotność naturalna
 ρ – gęstość objętościowa
 I_L – stopień plastyczności
 I_D – stopień zagęszczenia
 φ_u – kąt tarcia wewnętrznego
 c_u – spójność
 M_o – edometryczny moduł ściśliwości
 E_o – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu
 R_c – wytrzymałość na ściskanie wg Z. Wiłun

Stany gruntów:

zw – zwarty
pzw – półzwarty
tpl – twardoplastyczny
pl – plastyczny
mpl – miękkooplastyczny
ln – luźny
szg – średniozagęszczony
nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.5.

7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja w postaci wieży widokowej należy do III kategorii geotechnicznej natomiast budynek kulturalno-rekreacyjny należy do II kategorii geotechnicznej. Wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej pod planowane posadowienie wieży widokowej.

2. Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez pospółkę gliniastą o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, średnio przepuszczalny w stanie półzwałym o $I_L = 0$.

Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

Warstwa geotechniczna Ib₁

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą zwięzłą o barwie ciemnoszarej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,10$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

Warstwa geotechniczna Ib₂

Warstwa ta reprezentowana jest przez pospółkę gliniastą o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, średnio przepuszczalny, piasek gliniasty o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny, glinę pylastą o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,25$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

Warstwa geotechniczna Ic

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie plastycznym, $I_L = 0,35$.

Warstwa średnio nośna, w warunkach zawodnienia może wykazywać podatność na wymywanie. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

- grunty niespoiste

Warstwa geotechniczna II₁

Warstwa ta reprezentowana jest przez piasek średni miejscami zagliniony o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, dobrze przepuszczalny, średniozagęszczony o uśrednionym

współczynnika zagęszczenia $I_D = 0,34$. Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

Warstwa geotechniczna II₂

Warstwa ta reprezentowana jest przez piasek średni o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, dobrze przepuszczalny, piasek gruby o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, dobrze przepuszczalny, zagęszczony o uśrednionym współczynniku zagęszczenia $I_D = 0,68$. Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

- grunty kamieniste

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez zwietrzelinę piaskowca o barwie beżowej/beżowszarej, grunty rodzime, suche, zwietrzelinę łupka o barwie ciemnoszarej, grunty rodzime, suche Warstwa nośna, trudnozwiercalna. Przyjęte R_c - wytrzymałość na ściskanie: dla łupków - 1,5 MPa, dla piaskowców - 5,0 MPa, średnie R_c dla pakietu fliszowego $R_c \geq 2,0$ MPa.

Biorąc pod uwagę obserwacje w terenie i budowę geologiczną rejonu, który pod cienką warstwą zwietrzliny zbudowany jest z utworów fliszowych tzn. na przemian ległych, dominujących kompleksów ilasto - mułowcowych (tzw. łupków) i piaskowców, że poniżej głębokości, na której zakończono wiercenia w otworach znajduje się zwietrzelina skał, które stopniowo przechodzą w twarde podłoże skaliste - łupka ilastego lub piaskowca.

4. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Dlatego w przypadku uplastycznienia się gruntów spoistych w granicach posadowienia obiektu należy dokonać wymiany gruntu. Nie można stosować w poziomie wymiany poduszek piaskowo - żwirowych lub innych przepuszczalnych. Należy zastosować np. chudy beton. Nasyp formować warstwami 0,30 m. Każdą warstwę zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia wskazanego przez Konstruktor. Należy dokonać kontroli stopnia zagęszczenia płytą dynamiczną.

Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu. Na etapie wykonawczym przy wykonywaniu wykopów może dojść do rozluźnienia gruntów warstwy geotechnicznej II i tym samym pogorszeniu ich stanu. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w powyższej opinii oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia odsłoniętego podłoża.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z połaci dachowych oraz powierzchni utwardzonych tak, aby woda nie infiltrowała w podłoże i dodatkowo nie wpływała na pogorszenie się warunków geotechnicznych.

6. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

7. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

8. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych,
- grunty niespoiste (warstwa geotechniczna II) - do III kategorii gruntów łatwo urabialnych,
- grunty kamieniste (warstwa geotechniczna III) - do V kategorii gruntów trudno urabialnych przechodzące w skałę litą należącą do VII kategorii skał trudno urabialnych.

9. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

warstwa geotechniczna I

- pospółki gliniaste - utwory średnio przepuszczalne $k = 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s,
- piaski gliniaste - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- gliny, gliny pylaste - utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s,
- gliny pylaste zwięzłe - utwory nieprzepuszczalne $k < 10^{-8}$ m/s,

warstwa geotechniczna II

- piaski średnie, piaski grube - utwory dobrze przepuszczalne $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s.

warstwa geotechniczna III

- zwietrzelina piaskowca, piaskowiec - utwory od dobrze przepuszczalnych $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s do słabo przepuszczalnych $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- zwietrzelina łupka - utwory nieprzepuszczalne $k < 10^{-8}$ m/s.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.

1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb budowy wieży widokowej oraz budynku kulturalno-rekreacyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą na działce nr 6677/1 położonej w miejscowości Jodłowa, w gminie Jodłowa, w powiecie dębickim.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. W przypadku gruntów niespoistych może dojść do rozluźnienia gruntów warstwy geotechnicznej II i tym samym pogorszeniu ich stanu. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia lub wymiany odsłoniętego podłoża. Fundamenty należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi, a rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo - wodnych.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

5. Określenie oddziaływań od gruntu.

W normalnych, stałych warunkach występujących na badanym terenie, grunty nie powinny oddziaływać na projektowaną inwestycję. Zastosowane materiały (dopuszczone od obrotu na terenie Unii Europejskiej), przyjęte technologie oraz poprawna realizacja inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami eliminuje niekorzystne oddziaływanie gruntu.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem D do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7. Parametry obliczeniowe zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczenia te wykonuje Konstruktor i zawarte są w projekcie wykonawczym. Osiadania należy dokonywać zgodnie z załącznikami F i H do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia fundamentów.

Dane te zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

I. Rodzaj podłoża gruntowego:

Warstwa geotechniczna Ia - to grunty spoiste w postaci pospółki gliniastej w stanie półzwartym o $I_L = 0$

Warstwa geotechniczna Ib₁ - to grunty spoiste w postaci gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,10$

Warstwa geotechniczna Ib₂ - to grunty spoiste w postaci pospółki gliniastej, piasku gliniastego, gliny pylastej w stanie twaroplastycznym o $I_L = 0,25$

Warstwa geotechniczna Ic - to grunty spoiste w postaci gliny w stanie plastycznym o $I_L = 0,35$

Warstwa geotechniczna II₁ - to grunty niespoiste w postaci piasku średniego, miejscami zaglinionego, średniozagęszczonego o $I_D = 0,34$

Warstwa geotechniczna II₂ - to grunty niespoiste w postaci piasku średniego, piasku grubego, zagęszczonej o $I_D = 0,68$

Warstwa geotechniczna III - to grunty kamieniste w postaci zwietrzeliny piaskowca i zwietrzeliny łupka stopniowo przechodzące w podłoże skaliste. Przyjęte R_c - wytrzymałość na ściskanie: dla piaskowców - 5,0 MPa, dla łupków - 1,5 MPa, średnie R_c dla pakietu fliszowego $R_c \geq 2,0$ MPa.

II. Wody gruntowe

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono na sączenia.

9. Wykonawstwo wykopów fundamentowych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Dlatego w przypadku uplastycznienia się gruntów spoistych w granicach posadowienia obiektu należy dokonać wymiany gruntu. Nie można stosować w poziomie wymiany poduszek piaskowo - żwirowych lub innych przepuszczalnych. Należy zastosować np. chudy beton. Nasyp formować warstwami 0,30 m. Każdą warstwę zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia wskazanego przez Konstruktor. Należy dokonać kontroli stopnia zagęszczenia płytą dynamiczną. Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu. Na etapie wykonawczym przy wykonywaniu wykopów może dojść do rozluźnienia gruntów warstwy geotechnicznej II i tym samym pogorszeniu ich stanu. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w powyższej opinii oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia odsłoniętego podłoża.

10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych; warunki wodne nie powinny wpływać na posadowienie fundamentów po zastosowaniu odpowiedniej ich izolacji i odprowadzeniu wody z powierzchni dachowych i utwardzonych.

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

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

Jeśli odległość obiektów sąsiadujących od krawędzi wykopu będzie mniejsza niż 3hw (gdzie hw oznacza głębokość wykopu) należy określić potencjalne zagrożenie i założyć repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

WYKONALI: mgr inż. Aneta Dudek - upr. geol. VII 2088

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1 : 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000
- 3.1 - 3.5 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA

Mapa sytuacyjna

Badania podłoża gruntowego w m. Jodłowa, dz. nr 6677/1.



Skala 1: 10 000

Wykonawca: Firma geologiczna



Geo-Log

ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 21.09.2023.



Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Jodłowa, dz. nr 6677/1.



- miejsce wykonania sondowań

Skala 1: 1000

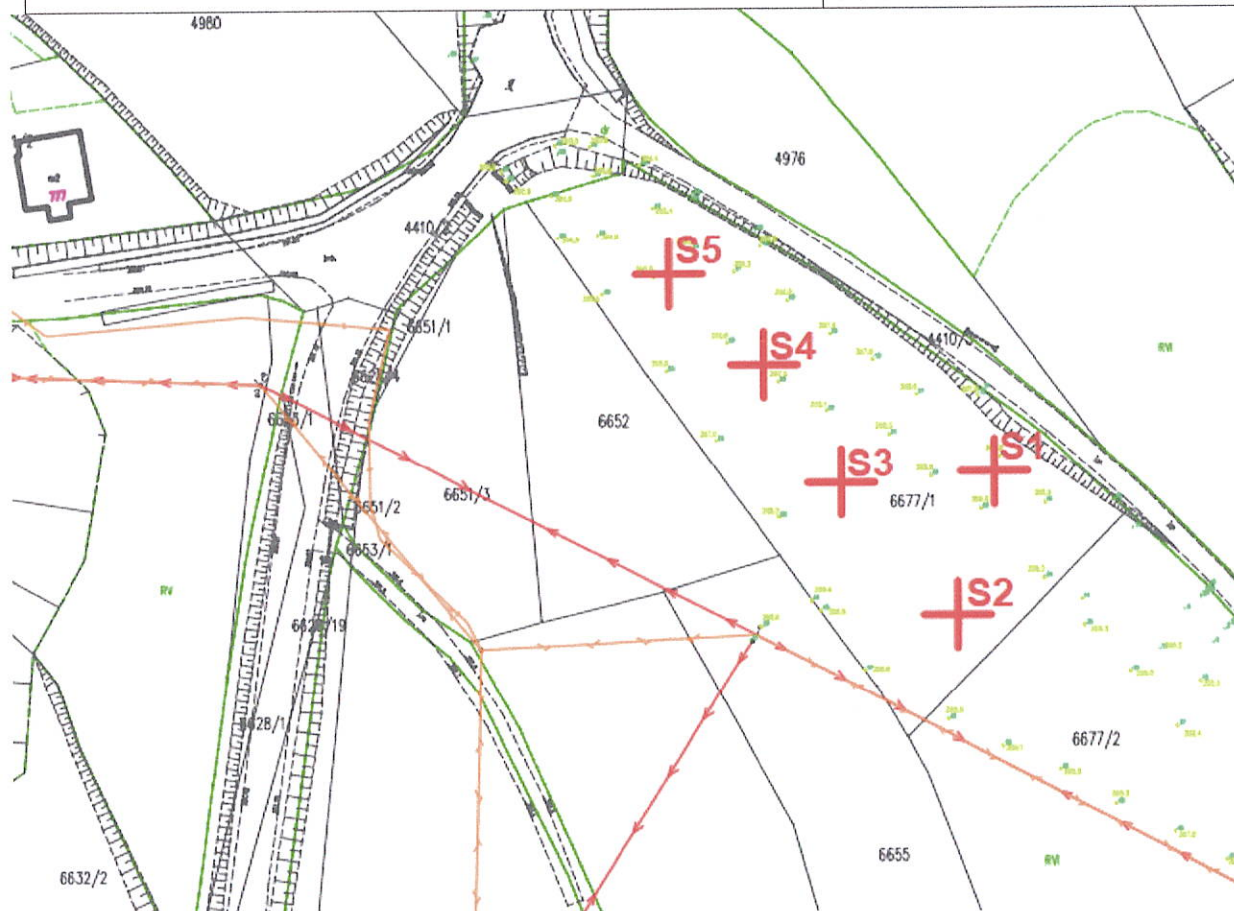
Wykonawca: Firma geologiczna




Geo-Log





ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 21.09.2023.



Geo-Log ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer S3				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Jodłowa Gmina: Jodłowa Powiat: dębicki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Wieża widokowa, budynek kulturalno-rekreacyjny Inwestor: Gmina Jodłowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: mechaniczny				
						Rzędna: 398.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 70		Data wiercenia: 2023-09-21		
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	Gleba, brunatna Piasek gruby, beżowy	H			
			1.0		1.00	Piasek średni, beżowy	Pr	II2	w	zg
							Ps			
			2.0		1.60	Zwietrzelnina piaskowa, beżowa przewarstwiona zwietrzelną łupka stopniowo przechodząca w podłoże skaliste	KW//KW	III		
			3.0							
			4.0							
			5.0							
			6.0		6.00					

Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.4		
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S4					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Jodłowa Gmina: Jodłowa Powiat: dębicki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Wieża widokowa, budynek kulturalno-rekreacyjny Inwestor: Gmina Jodłowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: mechaniczny				
						Rzędna: 397.20 m n.p.m.				
						Skala 1 : 70		Data wiercenia: 2023-09-21		
Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	Gleba, brunatna Pospółka gliniasta, beżowa przewarstwiona pospółką	H			
			1.0		1.10	Gлина pylasta zwięzła, ciemnoszara	Pog//Po	Ib2	w	tpl
			2.0				Gπz	Ib1		
			3.0		2.10	Zwietrzeliina piaskowca, beżowo-szara przewarstwiona zwietrzeliiną łupka stopniowo przechodząca w podłoże skaliste				
			4.0				KW//KW	III		
			5.0							
			6.0		6.00					

Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.5		
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S5					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Jodłowa Gmina: Jodłowa Powiat: dębicki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Wieża widokowa, budynek kulturalno-rekreacyjny Inwestor: Gmina Jodłowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: mechaniczny				
						Rzędna: 395.50 m n.p.m.				
						Skala 1 : 70		Data wiercenia: 2023-09-21		
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
2	[m.p.p.t]	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	Gleba, brunatna Piasek gliniasty, beżowy	H Pg	lb2	w	tpl
			1.0		0.60	Piasek średni, beżowy przewarstwiony zwietrzeliną piaskowca	Ps//KW	II1		szg
					1.30	Piasek gruby, beżowy	Pr	II2		zg
			2.0		1.90	Zwietrzelina piaskowca, beżowa przewarstwiona zwietrzeliną łupka stopniowo przechodząca w podłoże skaliste	KW//KW	III		
			3.0							
			4.0							
			5.0							
			6.0		6.00					

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW
GRUNTY NASYPOWE	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I _{om} > 2%	() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
H grunt próchniczny	4 numer wiercenia
Nmp namuł piaszczysty	189,70 rzędna terenu
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO ₃ > 5%	
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
KW wietrzelnina	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
KWg wietrzelnina gliniasta	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
KR rumosz	próbka wody gruntowej (WG)
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
Ż żwir	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
Żg żwir gliniasty	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
Po pospółka	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	grunt nawodniony
Ps piasek średni	sączenie wody
Pd piasek drobny	
PΠ piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
Πp pył piaszczysty	penetrometr tłoczkowy (PP)
Π pył	ścinarka obrotowa (TV)
Gp glina piaszczysta	sonda cylindryczna (SPT)
G glina	sonda ścinająca obrotowa (VT)
GΠ glina pylasta	badania presjometrem (P)
Gpz glina piaszczysta zwięzła	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
Gz glina zwięzła	ZW- udarowo - obrotowa
GΠz glina pylasta zwięzła	SL- lekka wbijana
Ip il piaszczysty	SW- wciskana
I il	ST- wkręcana
III il pylasty	
GRUNTY SKALISTE	OZNACZENIE STANU GRUNTU
ST skała twarda	I _D = 0,50 - stopień zagęszczenia
SM skała miękka	I _L = 0,20 - stopień plastyczności
	INNE OZNACZENIA
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne