



34-120 Andrychów
ul. Szarych Szeregów 10
tel. 605497111
biuro.aplan@gmail.com

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
OPINIA GEOTECHNICZNA
WYTYCZNE DO PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO

LOKALIZACJA

Województwo: śląskie


Miejscowość: Cieszyn

Adres: rejon ulic: Aleja Piastowska i Sportowej

Inwestor: Gmina Cieszyn
ul. Rynek 1, 43-400 Cieszyn

Wykonawca: APLAN Studio

Opracował:


mgr inż. Paweł Płużek
GEOLOG
uprawnienia geol.-inż. VII-1518
GEOLOGIA INŻYNIERSKA GEOTECHNIKA
DLA BUDOWNICTWA I DROGOWNICTWA
34-120 Andrychów, ul. Szarych Szeregów 10
tel. 605497111 e-mail biuro.aplan@gmail.com

Data opracowania: 07-2024

Spis treści

A DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	2
A.1. Cel i zakres badań geotechnicznych.....	2
A.2. Data przeprowadzonych prac polowych i laboratoryjnych.....	2
A.3. Dane geodezyjne.....	2
A.4. Zestawienie ilościowe wykonanych prac polowych i laboratoryjnych oraz obserwacji polowych wykonanych przez nadzorujących badania podłoża.....	2
A.5. Metody oraz rodzaje sprzętu użyte do badań polowych i laboratoryjnych, zestawienie wszystkich wykonanych prac.....	2
A.6. Metodyka polowych i laboratoryjnych badań gruntów.....	2
A.7. Geologia terenu.....	2
A.8. Dane o wodach gruntowych oraz dane dotyczące wahań zwierciadła wody gruntowej w czasie: w otworach wiertniczych podczas wykonywania prac polowych i w piezometrach po zakończeniu prac polowych.....	2
A.9. Określenie wrażliwości gruntu na przemarzanie.....	3
A.10. Zachowanie sąsiednich obiektów.....	3
A.11. Odsłonięcia w kamieniołomach i innych wyrobiskach.....	3
A.12. Tereny o naruszonej stateczności.....	3
A.13. Historia terenu.....	3
A.14. Miejsce doświadczenia z okolicznych terenów.....	3
A.15. Opisy wydzielonych warstw.....	3
B. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	4
B.1. Przebieg badań.....	4
B.1.1. Prace polowe i ich metodyka.....	4
B.1.2. Prace laboratoryjne.....	4
B.1.3. Prace kameralne.....	4
B.1.4. Model geologiczny podłoża.....	4
B.2. Warunki geotechniczne.....	4
B.3. Wnioski i zalecenia.....	5
C. WYTYCZNE DO PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO.....	5
C.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	5
C.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	6
C.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń.....	6
C.4. Określenie oddziaływań od gruntu.....	6
C.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	6
C.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	6
C.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	6
C.8. Wykonawstwo robót ziemnych.....	6
C.9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	6
C.10. Monitoring projektowanego obiektu.....	7

Spis załączników:

Załącznik 1 - lokalizacja obszaru badań

Załącznik 2 - profile otworów

Załącznik 3 - tabelaryczne zestawienie właściwości fizyko-mechanicznych gruntów

A DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

A.1. Cel i zakres badań geotechnicznych

Określenie warunków geotechnicznych w miejscu planowanej inwestycji: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i pompownią ścieków w rejonie ulic: Aleja Piastowska i Sportowej w Cieszynie.

A.2. Data przeprowadzonych prac polowych i laboratoryjnych

31 lipca 2024

A.3. Dane geodezyjne

Ilość, lokalizacje oraz głębokość sondowań geotechnicznych określił projektant.

Lokalizacje otworów określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

Teren badań znajduje się w obrębie Pogórza Śląskiego (mezoregion), będącego częścią Pogórza Zachodniobeskidzkiego (makroregion). Morfologia w tym rejonie cechuje się deniwelacjami, rzędu kilkudziesięciu metrów.

A.4. Zestawienie ilościowe wykonanych prac polowych i laboratoryjnych oraz obserwacji polowych wykonanych przez nadzorujących badania podłoża

Ilość otworów badawczych: 1 do głębokości 5,0 m

łączny metraż: 5,0 mb

ilość i klasa pobranych próbek: 4 szt. klasy B3

wizja lokalna

A.5. Metody oraz rodzaje sprzętu użyte do badań polowych i laboratoryjnych, zestawienie wszystkich wykonanych prac

- sondowania systemem mechanicznym – udarowym, próbnikami RKS - wierznica udarowa spalinowa średnica otworu 65-32mm
- pobór próbek gruntu o naturalnej wilgotności i uziarnieniu dla określenia stopnia plastyczności
- pomiar zwierciadła wody w otworach badawczych świstawką hydrogeologiczną
- próba wałeczkowania dla określenia stopnia plastyczności gruntu
- próba rozcierania w wodzie dla określenia nazwy gruntu

A.6. Metodyka polowych i laboratoryjnych badań gruntów

Rodzaj i stan gruntu określono metodami polowymi.

A.7. Geologia terenu

Do celów niniejszego opracowania wystarczająca jest tylko krótka informacja na temat budowy geologicznej. Podłoże skalne terenu badań budują płaszczowinowe utwory fliszu karpackiego, wykształcone jako łupki ilaste z przewarstwieniami wapieni i margli.

W rejonie planowanej inwestycji, na jurajskim podłożu skalnym zalega cienka warstwa czwartorzędowych utworów aluwialnych, wykształconych jako pospółka. W strefie przypowierzchniowej występują grunty nasypowe.

A.8. Dane o wodach gruntowych oraz dane dotyczące wahań zwierciadła wody gruntowej w czasie: w otworach wiertniczych podczas wykonywania prac polowych i w piezometrach po zakończeniu prac polowych

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie

opracowania występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki jurajski i płytki czwartorzędowy.

Wody horyzontu jurajskiego, zawarte są w szczelinach spękań wapieni i łupków fliszowych podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin wapienia kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego na obszarze dolin cieków posiada najczęściej swobodne zwierciadło i zawarta jest na ogół w przepuszczalnych, niespoistych utworach kamienisto - żwirowych. Jego położenie uzależnione jest od stanu wody w rzekach i potokach. Lokalnie, w miejscach występowania spoistych gruntów aluwialnych osadzonych ze stagnujących wód powodziowych, woda gruntowa może przyjmować postać sączy lub występować w formie zawieszanej nad nieprzepuszczalnymi wkładkami.

Zwierciadła wody gruntowej nie przewiercono.

A.9. Określenie wrażliwości gruntu na przemarzanie

Do głębokości 1,2 m od poziomu terenu zalegają grunty wysadzinowe.

A.10. Zachowanie sąsiednich obiektów

Nie stwierdzono uszkodzeń.

A.11. Odslonięcia w kamieniołomach i innych wyrobiskach

Brak odslonień.

A.12. Tereny o naruszonej stateczności

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej nie występują formy morfologiczne, świadczące o występowaniu procesów geodynamicznych mogących mieć na nią negatywny wpływ.

A.13. Historia terenu

Procesy antropogeniczne w rejonie projektowanej inwestycji obejmują przekształcenie naturalnego terenu w związku z jego zabudową mieszkalną jednorodzinną wraz z towarzyszącymi jej drogami i sieciami uzbrojenia terenu.

A.14. Miejscowe doświadczenia z okolicznych terenów

Wyniki licznych badań wykonanych w tym rejonie są zbieżne z przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

A.15. Opisy wydzielonych warstw

Warstwa geotechniczna I – miąższość 2,5 m – skonsolidowany nasyp barwy brązowej, szarej z kruszywa, gliny z domieszką kamieni.

Warstwa geotechniczna II – miąższość 1,7 m, wykształcona jako pospółka, barwy brązowej, beżowej, wilgotna w stanie średnio zagęszczonym, $I_D = 0,4$.

Warstwa geotechniczna III – miąższość pow. 0,8 m, wykształcona jako łupki ilaste fliszu karpackiego, barwy stalowo szarej z przewarstwieniami cienkoławicowych wapieni i margli.

B. OPINIA GEOTECHNICZNA

B.1. Przebieg badań

B.1.1. Prace polowe i ich metodyka

Punkty sondowań geotechnicznych wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do charakterystycznych punktów terenu.

Sondowania geotechniczne wykonano przy użyciu wiertnicy udarowej z próbnikami RKS z ciągłym poborem rdzenia. Z uzyskanego rdzenia pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności i uziarnieniu i poddano je badaniom makroskopowym dla określenia rodzaju gruntu oraz w przypadku gruntów spoistych ich stopnia plastyczności. Zbadane grunty podzielono na warstwy geotechniczne, których głębokość zalegania wyznaczono względem powierzchni terenu.

Wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

B.1.2. Prace laboratoryjne

Nie wykonywano badań laboratoryjnych gruntu. Pobrane próbki zniszczono podczas wykonywania prac polowych po ich zbadaniu i opisanie.

B.1.3. Prace kameralne

Wyniki przeprowadzonych sondowań geotechnicznych, badań i obserwacji zestawiono w niniejszej dokumentacji. Wykonano załączniki mapowe, profile geotechniczne otworów badawczych oraz część tekstową zawierającą analizę danych z badań, opis budowy geologicznej, własności gruntów, wnioski i zalecenia.

B.1.4. Model geologiczny podłoża

W rejonie planowanej inwestycji na podłożu skalnym, które stanowią łupki cieszyńskie dolne, wieku jurajskiego, wykształcone jako łupki ilaste z wkładkami wapieni i margli cienkoławicowych, zalega warstwa utworów aluwialnych, wykształconych jako pospółka. W strefie przypowierzchniowej występują grunty nasypowe.

B.2. Warunki geotechniczne

Podłoże gruntowe terenu inwestycji budują jurajskie i czwartorzędowe grunty rodzime i nasypowe. Uwzględniając ich stratygrafię, genezę i właściwości fizyko mechaniczne, grunty te podzielono na trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa geotechniczna I – miąższość 2,5 m – skonsolidowany nasyp barwy brązowej, szarej z kruszywa, gliny z domieszką kamieni.

Warstwa geotechniczna II – miąższość 1,7 m, wykształcona jako pospółka, barwy brązowej, beżowej, wilgotna w stanie średnio zagęszczonym, $I_D = 0,4$.

Warstwa geotechniczna III – miąższość pow. 0,8 m, wykształcona jako łupki ilaste fliszu karpackiego, barwy stalowo szarej z przewarstwieniami cienkoławicowych wapieni i margli.

B.3. Wnioski i zalecenia

Opinia Geotechniczna Wyniki i interpretacja badań podłoża gruntowego wraz z zaleceniami

Określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Zbadane grunty stanowią nośne podłoże budowlane.

- Zwierciadła wody gruntowej nie przewiercono.
- W wyjątkowo mokrych okresach roku – w czasie długotrwałych opadów deszczu lub intensywnych roztopów – woda gruntowa w postaci sączeń pojawić się może w gruntach spoistych, powodując zwiększenie stopnia plastyczności gruntu i pogorszenie jego parametrów wytrzymałościowych.
- Kategorie urabialności wydzielonych warstw gruntu określono w oparciu o normę: PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.
- W przypadku wykonywania przewiertów bądź przecisków, podczas wyceny robót i doboru sprzętu nie można kierować się jedynie kategorią urabialności, ale należy wziąć pod uwagę również rodzaj gruntu i jego skład granulometryczny.
- Ze względu na liniowy charakter projektowanej inwestycji i punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego należy liczyć się z możliwością napotkania twardych skał podłoża, płytko pod powierzchnią terenu na całej jej długości.
- Na podstawie analizy warunków gruntowych i hydrogeologicznych terenu badań oraz założeń konstrukcyjnych, zalicza się go do **prostych warunków gruntowych**, kategorię geotechniczną obiektu projektant ustalił (ze względu na głębokość wykopów) jako II (drugą) „Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu” *

**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)*

C. WYTYCZNE DO PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO

Projekt geotechniczny opracowuje osoba posiadająca uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej/instalatorskiej/drogowej w zależności od typu inwestycji. Poniżej podaje się ogólne założenia, jakie powinien on zawierać.

C.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Grunty rodzime występujące w podłożu są zmienne litologicznie. Zmian właściwości fizyko mechanicznych podłoża gruntowego w czasie można spodziewać się zwłaszcza w strefie przypowierzchniowej. Po długookresowych i intensywnych opadach atmosferycznych, woda w postaci sączeń może pojawić się w gruntach spoistych, powodując zwiększenie ich stopnia plastyczności, a co za tym idzie pogorszenie ich parametrów wytrzymałościowych. Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów spoistych zalegających na większej głębokości pod warunkiem, że ich struktura nie zostanie zaburzona podczas prac budowlanych.

C.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych ($x(n)$) podano w załączniku nr 3.

W przypadku prowadzenia obliczeń wg norm krajowych (m.in. PN-B-03020, PN-B-03010, PN-B-02482) należy wykorzystać dane zawarte w tabeli (zał. 3) oraz współczynniki bezpieczeństwa wg powyższych norm.

W przypadku prowadzenia obliczeń zgodnie z normą Eurokod-7 (PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2) należy wykorzystać parametry charakterystyczne podane w niniejszej dokumentacji oraz częściowe współczynniki bezpieczeństwa zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1.

C.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń

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

C.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na projektowaną Inwestycję. Pojawienie się sączeń wody w gruntach spoistych spowoduje pogorszenie ich parametrów wytrzymałościowych. Należy to uwzględnić przy projektowaniu.

C.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model geologiczny podłoża przedstawiono w postaci profili geotechnicznych (zał. 2). Model pracy podłoża należy rozpatrywać w warunkach z odpływem jak i w warunkach bez odpływu.

C.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadania oblicza konstruktor obiektu. Osiadania należy obliczać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

C.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Danymi niezbędnymi do zaprojektowania fundamentów są:

- informacje o budowie geologicznej, warunkach geotechnicznych i hydrogeologicznych,
- rodzaj gruntu (podano w profilach geotechnicznych - zał. 2),
- wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (zał. 3),
- częściowe współczynniki bezpieczeństwa,
- wytyczne branżowe, m. in. wartości obciążeń przekazywanych przez konstrukcję, obciążenia użytkowe – wg projektu budowlanego.

C.8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać pod nadzorem geotechnicznym.

C.9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Na etapie prowadzenia robót ziemnych należy mieć na uwadze, że w wykopach może być obecna woda gruntowa. Grunty uplastycznione mogą nie utrzymywać ścian i konieczna będzie ich stabilizacja, np. z zastosowaniem obudowy rozpięanej.

C.10. Monitoring projektowanego obiektu

Decyzja o monitoringu zostanie podjęta przez projektanta obiektu

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-98/B-02481:1998 – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.

Materiały archiwalne:

- P. Nescieruk, A. Wójcik - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50000, arkusz Cieszyn (1010), Państwowy Instytut Geologiczny 2004.
- Wiłun Z. – „Zarys geotechniki” - Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001,
- Kondracki J. – „Geografia fizyczna Polski” – PWN, Warszawa 1998,
- Stupnicka E. – „Geologia regionalna Polski” - Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989,
- Klimaszewski M. – „Geomorfologia ogólna” – PWN, Warszawa 1961,
- Baza danych geologicznych – Centralna Baza Danych Geologicznych -
<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/PIGMainExtranet>
- Baza danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej - <http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/>
- Baza danych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska - www.gov.pl/web/gdos

	Profil litologiczny i stratygrafia	Poziom. wody [m p.p.t.]	Nr warstwy	Głębokość [m p.p.t.]	Miąszość [m]	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność [%]	Stan gruntu	Kategoria urabialności	UWAGI	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0,5			I	0,0-2,5	2,5	Nasyp, barwy brązowej, szarej z kruszywa, gliny z domieszką kamieni	nN	mw		5	Nasyp skonsolidowany	
1												
1,5												
2												
2,5												
3			II	2,5-4,2	1,7	Pospółka, barwy brązowej, beżowej	Po	w	sz	3	ID=0,4	
3,5												
4												
4,5			III	4,2-5,0	>0,8	Łupki ilaste fliszu karpackiego, barwy stalowo szarej z przewarstwieniami cienkoławicowych wapieni i margli	SM//ST			7		
5												
PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR 1 Głębokość otworu: 5.0 m												ZAŁ. 2

TABELARYCZNE ZESTAWIENIE WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Nr warstwy	Symbol gruntu	Stopień plastyczności lub zagęszczenia I_L lub I_p	Gęstość objętościowa $\gamma^{(n)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\varphi^{(n)}$ [°]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)}$ [MPa]	Wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8
I	nN		1,9				-
II	Po	0,4	1,9	37,6	-	68,2	-
III	SM//ST	-	-	-	-	-	≤5