

SYMBOL:	OZNACZENIA:
NN - nasyb niebudowlany	stan gruntu:
Ps - piasek średnioziarnisty	szg - średniozgrzeszczony
Pr - piasek gruboziarnisty	nawodnienie:
I - na pograniczu	mw - małowilgotny
II - przeważnia	w - wilgotny
	n - nawodniony
	▼ - zw.w. nawiercone
	▼ - zw.w. ustalibzowane
II - przeważnia:	1,80 - poziom zw.w. pkt. [m]
--- wydzielenia litologiczne	(72,35) - rzędna zwierciadła wody [m n.p.n.]
- - - - - wydzielenia geologiczne	

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**„Budowa kanalizacji i modernizacja sieci wodociągowej
w miejscowości Łabiszyn”**

ZLECENIODAWCA:

**Gmina Łabiszyn
ul. Plac 1000 – lecia 1
89-210 Łabiszyn**

WYKONAWCA:

ABRYŚ Technika Sp. z o.o.
ul. Wiślana 46
60-401 Poznań

mgr Alicja Bunikowska

Prezes Zarządu

Dokumentował i opracował:

Egzemplarz: pdf

Poznań, sierpień 2019

SPIS TREŚCI:

	strona
I Wstęp	3
II Środowisko geograficzne	5
III Budowa geologiczna	8
IV Warunki hydrogeologiczne	9
V Geotechniczna charakterystyka gruntów	9
VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	12
VII Wnioski i zalecenia	12
VIII Projekt geotechniczny	14

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z profilami geologicznym w skali 1:100	1

I Wstęp

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia obiektu w poziomie i poniżej posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej objętym projektem:

„Budowa kanalizacji i modernizacja sieci wodociągowej w miejscowości Łabiszyn”

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia w zależności od przyjętych spadków grawitacyjnych i stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji.

Niniejszą opinie wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. z 2017r., Poz. 2126),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, Poz. 41 z późniejszymi zmianami),
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-B - 02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne,
- Norma PN - EN 1997-1:2008 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Etap: faza projektowa

Inwestor:

Gmina Łabiszyn
ul. Plac 1000 – lecia 1
89-210 Łabiszyn

Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice podziału geodezyjnego) na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach $\pm 0,2\text{m}$. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (załącznik nr 1) otwory zostały zlokalizowane na trasie projektowanej sieci wodociągowej.

Wiercenia i sondowania

W dniu **17-18 lipca 2019 r.** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętną z zastosowaniem świrdrów okienkowych, dwunożowych:

- **6** otworów wiertniczych o średnicy $\varnothing 64\text{mm}$ w zakresie głębokości maksymalnie do **6,5 m**

Łącznie odwiercono **31,0 m** profilu geologicznego.

Badania polowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra, obserwacje występowania wody gruntowej zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) z gruntów spoistych. Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzone zostały pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań. Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (załącznik nr 1) otwory zlokalizowano na trasie rurociągów.

Prace kameralne

Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, metryk otworów geologicznych, kart wyników sondowań dynamicznych, przekrojów geotechnicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą A i B wg normy **PN - EN 1997-1:2008**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

II Środowisko geograficzne

Topografia

Teren badań położony w miejscowości Łabiszyn, ulica Barcińska i Bydgoska.

Zagospodarowanie terenu

Otwory badawcze zostały zlokalizowane wzdłuż tras przebiegu projektowanych sieci.

Geomorfologia

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski, obszar gminy Łabiszyn znajduje się na styku trzech mezoregionów geograficznych: Kotliny Toruńskiej, północnej części Pojezierza Gnieźnieńskiego oraz Równiny Inowrocławskiej. Zasadnicza część obszaru gminy leży w strefie krawędziowej wysoczyzny.

Hipsometria

Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wahają się od 74,15 m do 79,10 m n.p.m., a zatem deniwelacja terenu wynosi około 4,95 m między najwyższym a najniższym punktem.

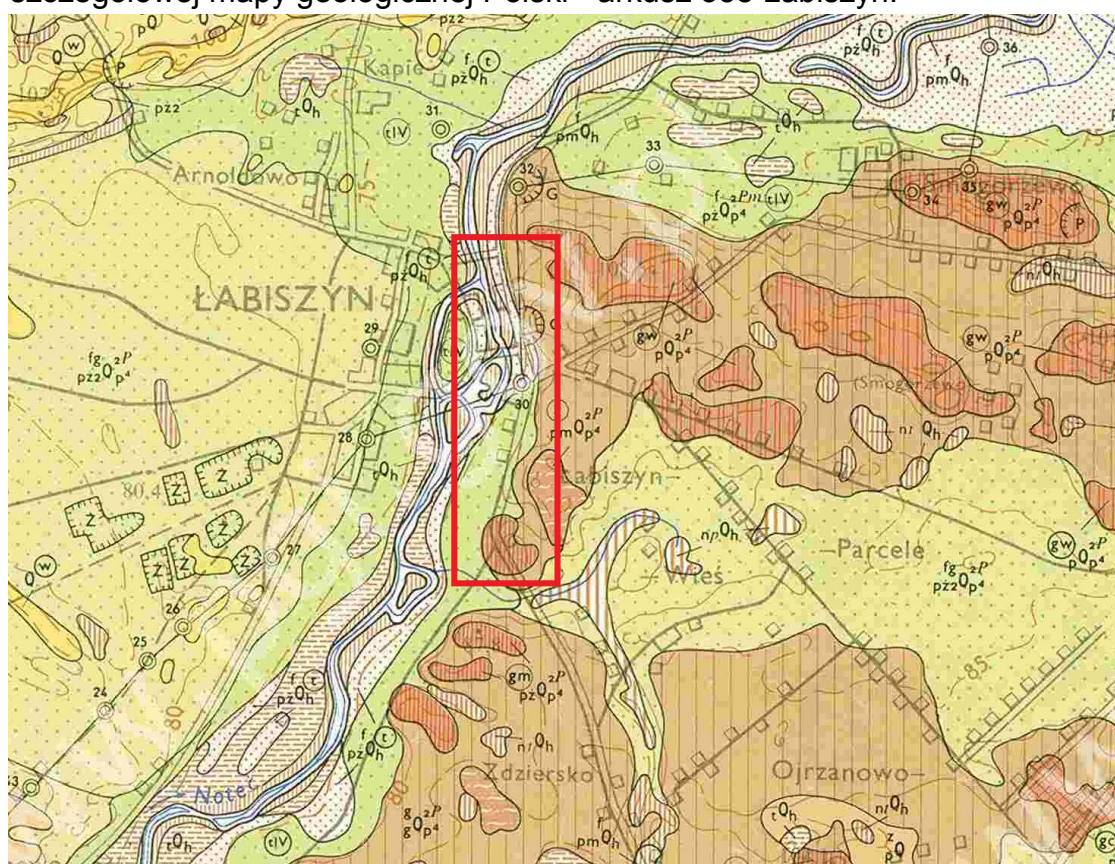
Hydrografia

Teren badań położony wzdłuż drogi, wzdłuż których brak występowania jest jakichkolwiek form wody powierzchniowej.

Geologia

W części wysoczyznowej, powierzchnię terenu budują gliny zwałowe o zmiennej miąższości od 2,5 do 15 m. Pagórki morenowe wykształcone są przeważnie w postaci piaszczystych pokryw o miąższości 1- 5 m. Formy kemowe również zbudowane są z utworów piaszczystych. Pradolinę Noteci wypełniają również piaski drobno i średnioziarniste z przewarstwieniami żwiru. Górne tarasy pradolinne zostały silnie przekształcone eolicznie - pokrywają je piaski wydmowe. Obniżenia terenu związane z licznymi obszarami wytopiskowymi w części zachodniej gminy wypełniają najczęściej torfy i gytie, a obszary dolin rzecznych i dno pradoliny - torfy.

Budowę geologiczną przedstawiono poniżej na fragmencie szczegółowej mapy geologicznej Polski - arkusz 358 Łabiszyn.



	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych: III — 6,0—10,0; IV — 3,0—5,0 m n.p. rzeki*)
	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych (pradolinnych) I—II*)
	Piaski i mułki kemów
	Piaski i mułki plateau kemowego: na mułkach i piaskach zastoiskowych (wytopiskowych) (pm/mp), na glinach zwałowych (pm/g)
	Piaski i mułki tarasów kemowych
	Piaski jeziorne
	Piaski i mułki jeziorne
	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 1,0—1,5 m n.p. rzeki

rys. 2 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski wraz z objaśnieniami
(czerwony prostokąt - dokumentowany teren)

III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **6,5 m** ppt. (głębokość wiercenia – wskazana przez Projektanta) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceny – grunty antropogeniczne
reprezentowane są przez:

- **nasyp niebudowlany (NN)** złożone z mieszaniny poziomu glebowego, piasków mineralnych różnoziarnistych oraz miejscami gruzu.

Osady czwartorzędowe plejstoceny – utwory niespoiste
reprezentowane są przez:

- **piaski średnioziarniste (Ps)** mineralne, średnio zagęszczone, akumulacji wodnolodowcowej, w stanie mało wilgotnym i wilgotnym, barwy brązowej,
- **piaski gruboziarniste (Pr)** mineralne, średnio zagęszczone, akumulacji wodnolodowcowej, w stanie wilgotnym i nawodnionym, barwy brązowej,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załącznikach graficznych – na mapie dokumentacyjnej z profilami geologicznymi zał. 1.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 4,0 m ppt. stwierdzono występowanie wody w postaci sączu w utworach spoistych. Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie wyników pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	1,80	72,35
2	2,00	72,50
3	3,00	72,80
4	3,10	75,40
5	2,80	75,40
6	2,10	75,00

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu lub okresach suchych hydrologicznie poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom o około 0,3 - 0,5m.

V Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ oznaczono metodą **C)** $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową). Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

Na dokumentowanym obszarze wydzielono trzy warstw gruntów:

WARSTWA I - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)**
które zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych ze względu na wskaźnik zagęszczenia ($I_s^{(n)}=95$), niejednorodność budowy i sposób budowy niekontrolowany, wyłączono z charakterystyki geotechnicznej gruntów. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów inżynierskich i wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do gruntu rodzimego. Nasyp budowlany zgodnie z polską normą powinien mieć wskaźnik minimum $I_s^{(n)} = 0,97$ wg **PN-B-06050:1999**.

WARSTWA II - grunty nośne

- **piaski średnioziarniste (Ps)** średnio zagęszczone, mało wilgotne i wilgotne, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $ID^{(n)} = 0,40$

NUMER WARSTWY	II		
LITOLOGIA	Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne, wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	ID ⁽ⁿ⁾ = 0,40 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,70	1,85	2,00
wilgotność naturalna w_n [%]	5	14	22
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	32,4	32,4	32,4
stopień zagęszczenia gruntu ID ⁽ⁿ⁾	0,40	0,40	0,40
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	66923	66923	66923
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	79327	79327	79327
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	88141	88141	88141
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q _{dop} = 285 kPa	

WARSTWA III - grunty nośne

- **piaski średnioziarniste przewarstwione piskami gruboziarnistymi (Ps//Pr)** średnio zagęszczone, wilgotne i nawodnione, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $ID^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	III		
LITOLOGIA	Ps//Pr		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne, nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	ID ⁽ⁿ⁾ = 0,45 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ _s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,70	1,85	2,00
wilgotność naturalna w _n [%]	5	14	22
kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁽ⁿ⁾ [°]	32,7	32,7	32,7
stopień zagęszczenia gruntu ID ⁽ⁿ⁾	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E ₀ ⁽ⁿ⁾ [kPa]	73197	73197	73197
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾ [kPa]	86725	86725	86725
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾ [kPa]	96361	96361	96361
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q _{dop} = 300 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji gdy: $D=2,0m$ i $D_f=0,8$. W sytuacji gdy $D_f=2,0m$ wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu $0,8 < D_f < 2,0m$ należy je zwiększyć o 10kPa.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

I warstwa – należą do grupy gruntów antropogenicznych, nasypowych,

II warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,

III warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załącznikach graficznych – na mapie dokumentacyjnej z profilami geologicznymi zał. 1.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych – występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia studni, przepompowni i rurociągów.
2. Podłoże nośne dla projektowanej sieci wodociągowej i sanitarnej powinna stanowić warstwa gruntów rodzimych piasków średnioziarnistych (warstwa II) lub rodzimych piasków gruboziarnistych (warstwa III).
3. Występowanie wody gruntowej może stanowić utrudnienie podczas prac ziemnych jak i przy pracach montażowych rurociągów w zależności od pory roku, w której będą trwały prace budowlane, dlatego też należy uwzględnić konieczność zabezpieczenia wykopu przed napływającymi wodami gruntowymi za pomocą igłofiltrów. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych za pomocą studzienki zbiorczej i odpompowanie wody poza wykop. W przypadku metody bez wykopowej również należy zabezpieczyć komory startu i przechwyty w/w metodą.

VII Wnioski i zalecenia

1. Na odcinkach projektowanej sieci gdzie wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sytkim bez frakcji żwirowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg tego typu. Wykopy należy zasypać warstwami z zagęszczeniem (wskaźnik zagęszczenia min. $I_s=0,97$). Prace prowadzić odcinkami długości maksymalnie 30m.
2. Sieć należy układać odcinkami w wykopie wąsko przestrzennym pod osłoną ścian szczelnych z rozporami, a na odcinkach płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej, (jeśli wystąpi) przy obniżonym zwierciadle wody lub wykonać metodą przewiertu sterowanego.
3. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.
4. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**

5. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:
strefy I $H_z=0,8$ m ppt.
6. Wykopy pod projektowane sieci można zasypać gruntem pochodzącym z wykopu zgodnie z naturalnym ich zaleganiem ubijanymi warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$ czyli do stopnia zagęszczenia $I_D=0,64$ zachowując zasadę, że sieć sanitarna do poziomu ca +0,2m ponad poziom jej ułożenia zasypana będzie gruntem sypkim.
7. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć wodociągową i kanalizacyjną oraz studzienki należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
8. Po ułożeniu odcinkami projektowanych sieci wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego), do zagęszczeniu gruntów min. $I_s=0,97$.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków** gruntowo – wodnych (płytko zalegająca woda gruntowa).

VIII Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty niespoiste (warstwa II i III) o korzystnych parametrach geotechnicznych. Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Podczas realizacji inwestycji nastąpi poprawa zagęszczenia gruntów niespoistych, w wyniku ich mechanicznego zagęszczenia. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane rurociągi oraz wypór hydrostatyczny. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia projektowanych sieci gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załączonej mapie dokumentacyjnej z profilami geologicznymi – załącznik 1.

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- wypór hydrostatyczny.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów studni zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na mapie dokumentacyjnej z profilami geologicznymi – załącznik 1.

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

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem układania rurociągów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty studni.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

Określenie 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 oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Obiekt ze względu na warunki geotechniczne oraz złożoność przedsięwzięcia został zaklasyfikowany do **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.), w przypadku metody bez wykopowej do **I kategorii geotechnicznej**. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

opracował: