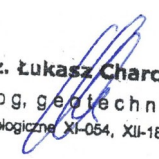
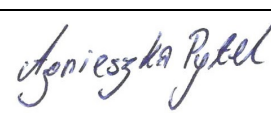




OBIEKT	BUDYNEK SANITARNO-TECHNOLOGICZNY	
ADRES INWESTYCJI	142808_2 - Teresin obręb 0005 Granice, dz. nr ewid. 224/2	
OPRACOWANIE	Projekt Geotechniczny	
TYTUŁ	Projekt Geotechniczny dla potrzeb zaprojektowania budynku sanitarно-technologicznego na obszarze projektowanego terenu rekreacyjno-parkowego w miejscowości Granice, gm. Teresin, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie (dz. nr ewid. 224/2, obręb Granice)	
ZLECENIODAWCA	Przedsiębiorstwo Projektowo – Budowlane „SZKIC” inż. Piotr Ciechomski ul. Bukowa 4, 96-500 Sochaczew	
DATA OPRACOWANIA	czerwiec 2021 r.	Egzemplarz
		NR
	Imię i Nazwisko	Podpis
	mgr inż. Łukasz Charczuk upr. XI-054, XII-187	mgr inż. Łukasz Charczuk geolog, geotechnik upr. geologiczna XI-054, XII-187 
	lic. Agnieszka Pytel	

Temat nr 1438

SPIS TREŚCI

PROJEKT GEOTECHNICZNY	3
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Podstawy opracowania	3
1.3. Zakres i cel opracowania	3
2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	4
3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	4
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	5
5. Określenie oddziaływań od gruntu	5
6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	5
7. Nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność	11
8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia	12
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geologicznych	12
10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	13
11. 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.....	14
12. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	15

Temat nr 1438

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Projekt geotechniczny zawiera zalecenia określone w celu optymalnego pod względem technicznym i technologicznym zaprojektowania budynku w udokumentowanych warunkach gruntowo-wodnych.

1.2. Podstawy opracowania

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [3] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [4] PN-EN 1997-1:2008 Eurocod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1, Część 2. Zasady ogólne, Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [6] Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego oraz Opinia Geotechniczna dla potrzeb koncepcji budowy terenu rekreacyjno-parkowego w miejscowości Granice, gm. Teresin, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie (dz. nr ewid. 224/2 z obrębu Granice). GEO4Tech Sp. z o.o. 11-2020.
- [7] Dane wstępne. Projekt budowlany dla potrzeb projektu budowy budynku sanitarno-technologicznego na obszarze projektowanego terenu rekreacyjno-parkowego w miejscowości Granice, gm. Teresin, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie (dz. nr ewid. 224/2, obręb Granice). Przedsiębiorstwo Projektowo – Budowlane „SZKIC” inż. Piotr Ciechomski. 06-2021.

1.3. Zakres i cel opracowania

W oparciu o kompleksową analizę udokumentowanych wyników technicznych badań podłoża gruntowego [6] oraz wstępne dane dotyczące posadowienia budynku [7] precyzuje się warunki geotechniczne jako proste, a kategorię geotechniczną obiektu jako drugą.

Temat nr 1438

Niniejszy projekt zawiera:

- a) zalecenia dla zaprojektowania sposobu posadowienia [7] w celu zapewnienia nośności oraz dopuszczalnych i równomiernych osiadań w udokumentowanych warunkach grunto-wodnych.
- b) zalecenia dotyczące poprawnego wykonania robót geotechnicznych oraz sprawowania kontroli w trakcie i po ich realizacji.

Projekt został opracowany w celu uzyskania bezpiecznej i optymalnej pod względem technicznym oraz ekonomicznym współpracy projektowanego obiektu z podłożem gruntowym.

2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Zmiany podłoża gruntowego podczas prawidłowego wykonywania zabezpieczenia wykopu, odprowadzenia wód i robót związanych z posadowieniem budynku będą małe i niezauważalne pod warunkiem prawidłowego zaprojektowania i wykonania planowanych robót. Zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie dotyczyć będą wyłącznie strefy bezpośredniego oddziaływania obciążeń w strefie fundamentowania. Nastąpi osiadanie, konsolidacja gruntu i ustabilizowanie się równowagi między posadowieniem obiektu i podłożem. Zmiany te zależą od wyboru wykonania wzmocnienia, zabezpieczeń oraz sposobu prowadzenia prac i robót.

Przed przystąpieniem do realizacji budowy należy wykonać Projekt Wykonawczy, w którym Wykonawca Robót zaprojektuje obudowę wykopu (w własnej technologii) w celu bezpiecznego posadowienia i wykonania obiektu, tak aby zapewnić bezpieczne prowadzenie robót.

3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Obliczeniowe parametry geotechniczne powinno przyjmować się metodą B na podstawie charakterystycznych parametrów wiodących (stopień zagęszczenia I_D i wilgotność gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności I_L i grupa konsolidacji gruntów spoistych) przedstawionych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6] mnożąc je przez współczynniki bezpieczeństwa.

Temat nr 1438

4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

Do obliczeń statycznych zgodnie z [7] przyjmować należy parametr obliczeniowy mnożąc go przez odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa.

5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Grunt oddziaływać będzie na posadowienie poprzez odpór równoważący obciążenia.

Określenie wszystkich niezbędnych oddziaływań powinien określić Wykonawca robót budowlanych w zależności od:

- przyjętej metody zabezpieczenia wykopów (ściany szczelinowe lub inna alternatywna technologia),
- sposobu fazowania robót,
- sposobu zabezpieczenia ścian wykopów,
- sposoby odprowadzenia wody z wykopu,

6. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model konstrukcji

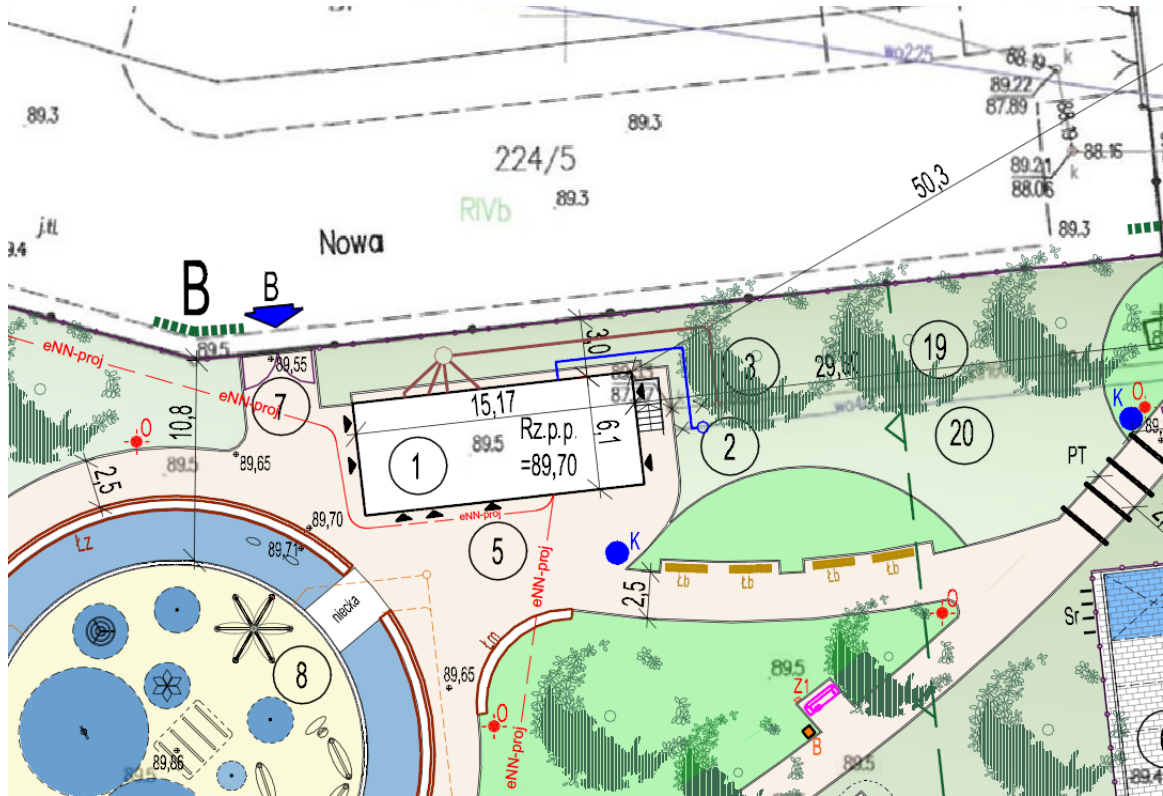
W projekcie konstrukcji przyjęto model wyjściowy budynku posadowionego w sposób bezpośredni (płyta fundamentowa) na podłożu sprężystym o parametrach przyjętych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6].

Widok z góry, rzut, przekroje podłużny i poprzeczny przedstawiono na Rys. 1, 2, 3 i 4.

Podczas wyboru metody zabezpieczenia wykopu w Projekcie Wykonawczym sporządzonym przez Wykonawcę Robót należy przeanalizować wielkości:

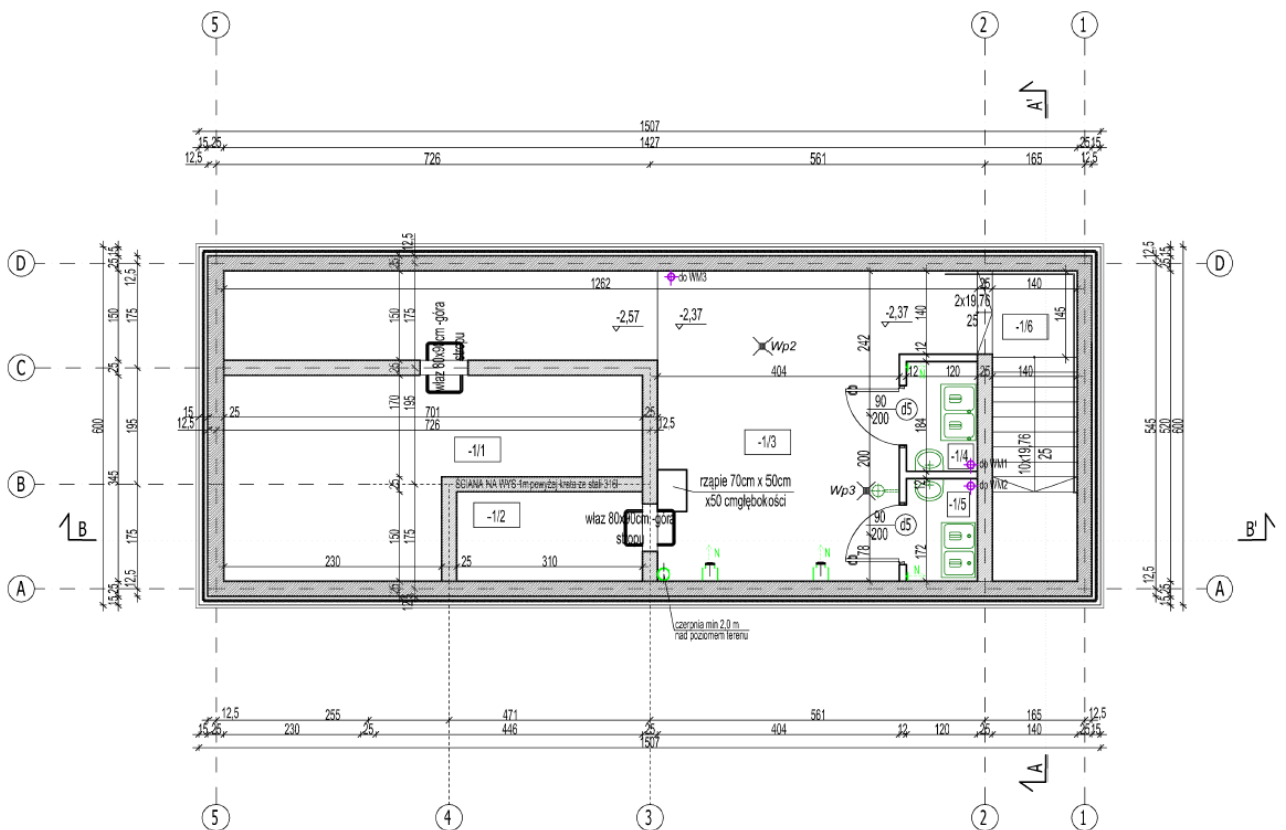
- osiadań pod fundamentem (ograniczyć do minimum),
- odkształcenia obudowy wykopu,
- odwodnienia budowlanego,
- przemieszczeń styku obudowy wykopu i przyszłych ścian konstrukcyjnych i ich wpływ na budowę sąsiednią.

Temat nr 1438



Rys. 1 Widok z góry – lokalizacja projektowanego budynku

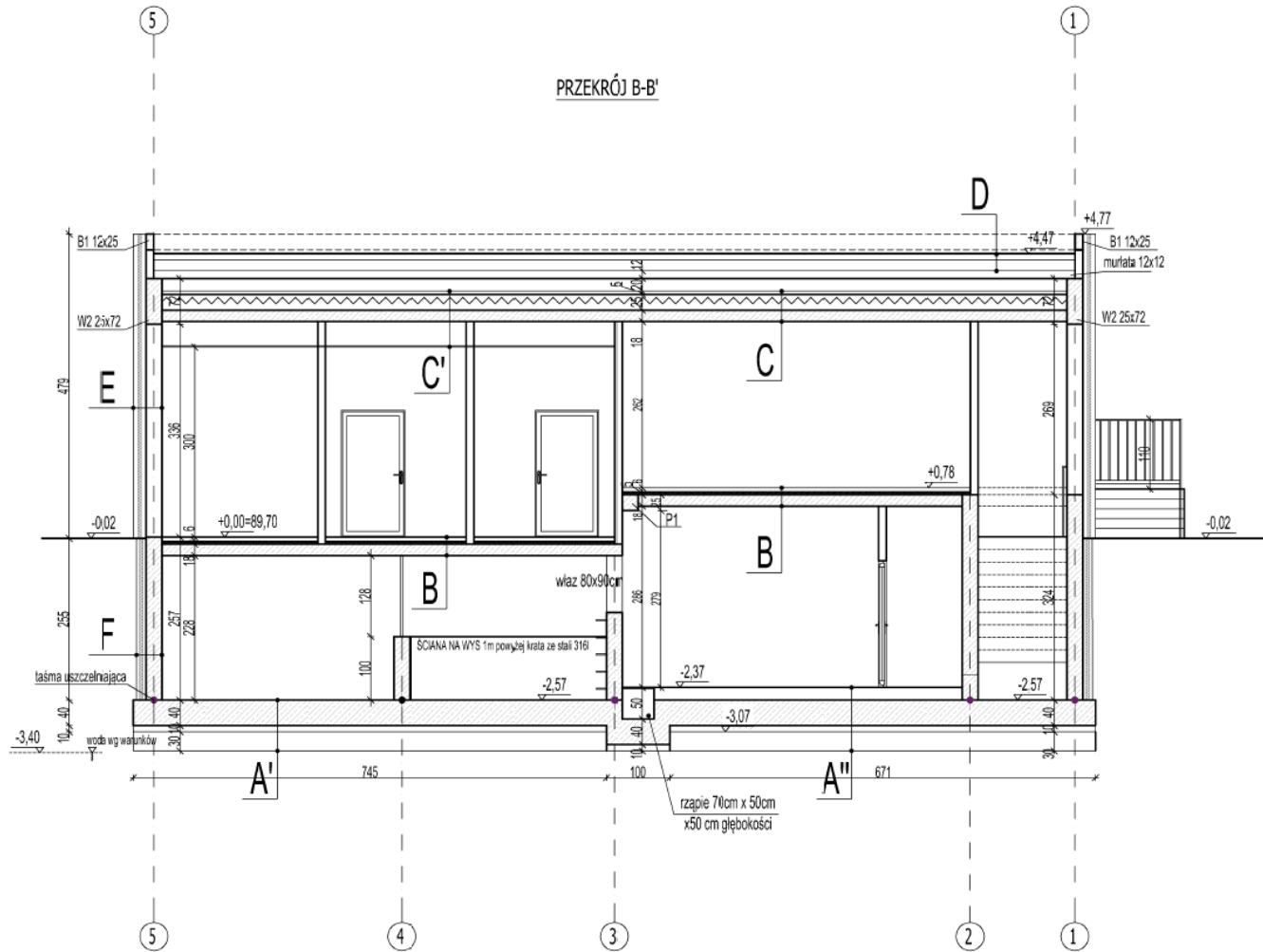
Źródło materiału : Projekt Budowlany [7]



Rys. 2 Rzut piwnicy

Źródło materiału : Projekt Budowlany [7]

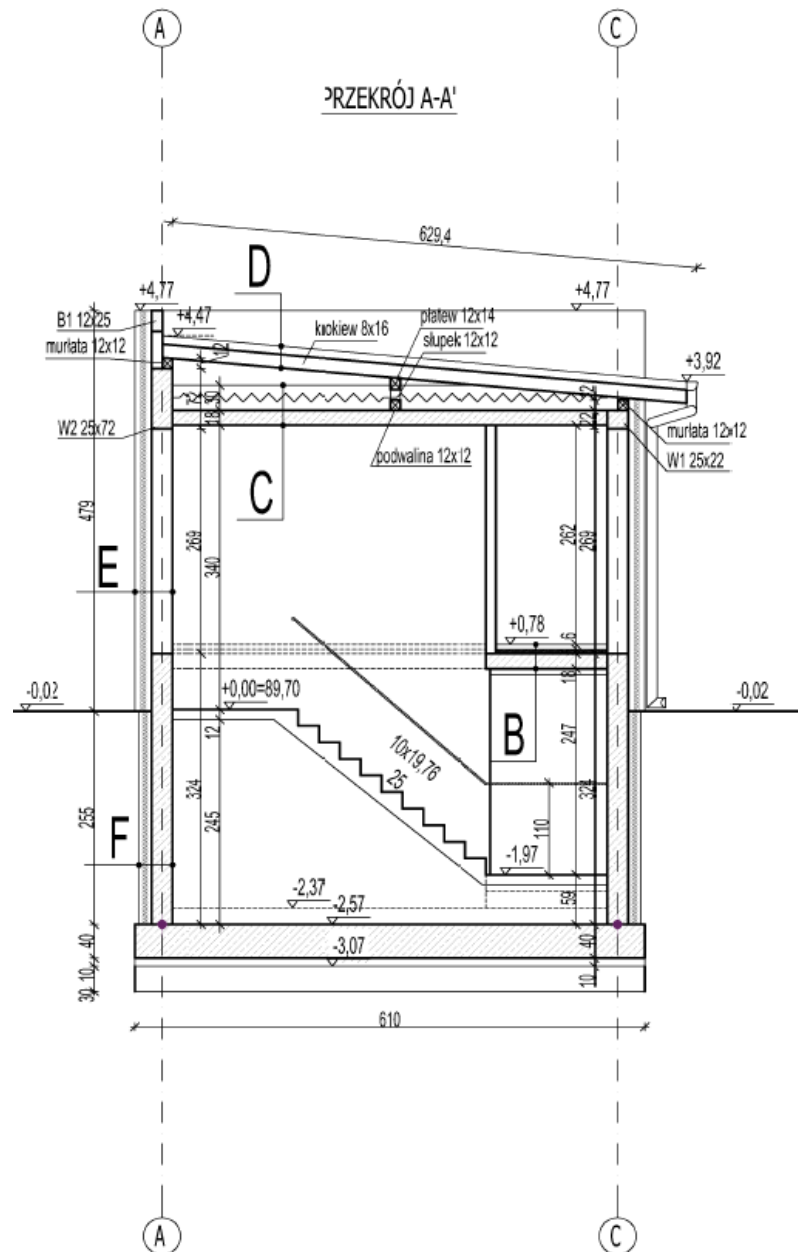
Temat nr 1438



Rys. 3 Przekrój podłużny B-B'

Źródło materiału : Projekt Budowlany [7]

Temat nr 1438



Rys. 4 Przekrój poprzeczny A-A'

Źródło materiału : Projekt Budowlany [7]

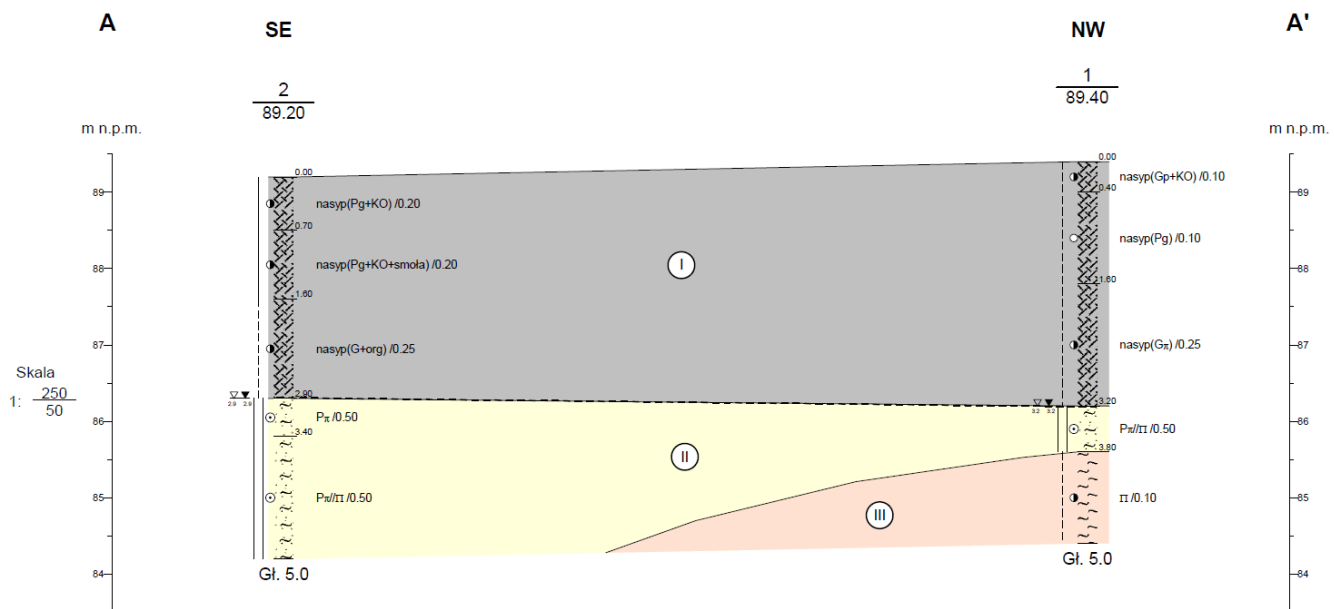
Temat nr 1438

Model podłoża

Model podłoża przyjęto na podstawie wykonanych badań geotechnicznych (przedstawionych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6]). Parametry podłoża oszacowano na podstawie 2 otworów badawczych do głębokości 5,0 m p.p.t.

Na podstawie wykonanych wierceń, stwierdza się, że na badanym terenie pod warstwą nasypów gliniastych zalegają utwory niespoiste w postaci piasków pylastych genezy wodnolodowcowej. Podściela je warstwa pyłów genezy lodowcowej.

Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na przekroju geotechnicznym na Rys. 5.



Rys. 5 Przekrój geotechniczny

Źródło materiału : Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego [6] Zał. 2.0.

Podczas badań terenowych nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych stabilizujące się na głębokości od 2,9 do 3,2 m p.p.t. (tj. na rzędnej 86,3 m n.p.m.).

Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec niewielkim zmianom. Po intensywnych opadach deszczu oraz w czasie wiosennych roztopów możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słabo przepuszczalnych.

Charakterystyka warstw geotechnicznych

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono trzy warstwy geotechniczne zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geo-

Temat nr 1438

techniczne warstwy geotechniczne. Ich zasięg przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym (Rys.5). Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.

Współczynnik korekcyjny do parametrów warstw: $m=0,9$.

a) Warstwa geotechniczna I

Warstwa nasypów spoistych zbudowana z piasków gliniastych oraz glin piaszczystych z otoczkami, glin pylastych i glin z substancją organiczną, wilgotnych i mało wilgotnych, czarnych.

Grunty te występują w stanie zbliżonym do twardoplastycznego.

Zakres parametrów – stopień plastyczności zbliżony do $IL=0,10 \div 0,25$.

Parametr wiodący – stopień plastyczności zbliżony do $IL=0,25$.

Geneza: antropogeniczna

b) Warstwa geotechniczna II

Warstwa utworów niespoistych wykształcona w postaci piasków pylastych oraz piasków pylastych przewarstwionych pyłem, nawodnionych, szarych, ciemnoszarych i zielono-brązowych.

Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym.

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia $ID=0,50$.

Geneza: wodnolodowcowa

c) Warstwa geotechniczna III

Warstwa utworów spoistych wykształcona w postaci pyłów, mało wilgotnych, szarych.

Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności $IL=0,10$.

Symbol konsolidacji: C

Geneza: lodowcowa

Tab. 1 Parametry warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Parametry charakterystyczne							Wysadzinowość wg [8]
		Symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia (stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduł ściśliwości	Moduł ściśliwości wtórnej	
		-	$I_D (I_L)$ [-]	ρ [g/cm ³]	ϕ [°]	c [kPa]	M_0 [MPa]	M [MPa]	-
I	nasypy gliniaste	-	(0,25)	-	-	-	-	-	grunty wysadzinowe
II	piaski pylaste	-	0,50	1,90	30,4	-	61,9	77,4	grunty wysadzinowe
III	pyły	C	(0,10)	2,05	16,4	22,1	37,2	62,0	grunty wysadzinowe

Uwaga

Moduły odkształcenia oraz wielkości fizyko-mechaniczne nie zostały obliczone metodą bezpośrednich prób (obliczone metodą B - korelacyjną). Powinny być więc używane z odpowiednią ostrożnością w modelach obliczeniowych, z zastosowaniem odpowiednich wskaźników bezpieczeństwa.

Poziom zwierciadła wody w projektowaniu założyć wyższy niż poziom nawiercony i przedstawiony w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6] i aby zabezpieczyć budynek przed wahaniami wód podziemnych i możliwości przedostania się wód podziemnych do budynku ściany budynku oraz płytę fundamentową należy zaprojektować jako wannę szczelną.

7. NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNA STATECZNOŚĆ

Nośność będzie zachowana pod warunkiem prawidłowego zaprojektowania i wykonawstwa posadowienia.

Założono posadowienie budynku na gruntach rodzimych należących do gruntów sklasyfikowanych do warstwy geotechnicznej II (grunty niespoiste: piaski pylaste w stanie średniozagęszczonym o $I_D=0,50$).

Temat nr 1438

8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia budynku (gabaryty konstrukcji obciążenia, wymiary) przedstawiono w Projekcie Budowlanym [7]. Rodzaj gruntu i parametry podłoża gruntowego zawarto w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6].

9. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Wykonanie wykopów

W wykopie będą występowały grunty niespoiste: piaski pylaste w stanie średniozagęszczonym (warstwa geotechniczna II) o parametrach geotechnicznych przedstawionych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6].

Do głębokości zwierciadła wody są one suche. Mogą „sypać się” do wykopu ze skarp rozluźnionych podczas urabiania. Wykop należy zabezpieczyć przed utraceniem statyczności podczas wykonywania robót, w technice dobranej przez Wykonawcę Robót.

Wykopy odkryte należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi, a wodę, która dostanie się do wykopu natychmiast odpompować.

Zabezpieczenia wykopów

Wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w Projekcie Budowlanym, uszczegółowić o obliczenia, fazowanie robót, wytyczne i wymagania na etapie Projektu Wykonawczego sporządzonego przez Wykonawcę Robót.

Stosunki wodne

W podłożu projektowanego budynku występują niekorzystne warunki budowlane ze względu na niewielką odległość poziomu wód zwierciadła wody gruntowej od projektowanego poziomu posadowienia. Część podziemna projektowanego budynku posadowiona będzie na głębokości ok. 3,4 m p.p.t. Dno wykopu przypadać będzie około 5 cm poniżej zwierciadła wód podziemnych. W celu wykonania wykopu należy założyć wykonanie odwodnienia budowlanego.

Przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych Wykonawca Robót powinien wykonać szczegółowe rozpoznanie hydrogeologiczne i sporządzić dokumentację hydrogeologiczną. W tym

Temat nr 1438

celu należy wykonać instalację monitoringową w postaci piezometrów i ustalić aktualny stan zwierciadła wód podziemnych. Należy także sporządzić projekt odwodnienia w celu ustalenia sposobu odwodnienia, miejsca zrzutu wody oraz zasięgu leja depresji.

Roboty odwodnieniowe należy prowadzić wg projektu odwodnienia budowlanego pod nadzorem hydrogeologicznym, w dostosowaniu do stwierdzanych warunków hydrogeologicznych i uzyskiwanych efektów odwodnienia.

Zasyпки i nasypy

Wykonywanie wszelkich nasypów i zasypek powinny być wykonywane starannie zagęszczonymi warstwami, przy wilgotności bliskiej wilgotności optymalnej.

Zagęszczenia zasypek wykonywać za pomocą sprzętu zagęszczającego, dobrane tak, aby uzyskać maksymalne zagęszczenie użytego materiału. Przed wykonaniem zagęszczeń zaleca się przeprowadzenie badań laboratoryjnych (próba Proctor'a) lub prób zagęszczeń na poletkach badawczych na terenie budowy, aby uzyskać maksymalne zagęszczenie materiału oraz dobranie odpowiedniej wagi zagęszczarek i liczby cykli przejazdów.

Odbiory geotechniczne

Podczas odbiorów w ramach nadzoru geotechnicznego należy kontrolować jakość wykonanych robót, odbiorów geotechnicznych wykopów oraz zgodność materiałów z wymaganiami projektu. Badania gruntów w dnie wykopów fundamentowych wykonywać przy użyciu standardowych metod badawczych:

- wierceń penetracyjnych świdrem okienkowym, z makroskopowym rozpoznawaniem gruntów,
- badania stopnia zagęszczenia sondą dynamiczną lekką DPL, płyta dynamiczną VD i innych.
- badań laboratoryjnych.

Wyniki odbiorów przedstawić w raportach geotechnicznych lub wpisem do dziennika budowy po wykonaniu odbiorów.

10. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT

BUDOWLANY I SPOSÓB PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Część podziemna projektowanego budynku posadowiona będzie na głębokości ok. 3,4 m p.p.t. Dno wykopu przypadać będzie około 5 cm poniżej zwierciadła wód podziemnych. W niniejszym projekcie założono konieczności wykonania krótkotrwałego odwodnienia budowlanego

Temat nr 1438

na czas wykonania wykopu i posadowienia budynku.

Dla rozpatrywanego obiektu znaczenie podstawowe będzie miał etap fundamentowania wymagający obniżenia zwierciadła wód podziemnych, podczas którego należy uwzględnić wahania zwierciadła wód podziemnych powstałe w wyniku prowadzonego odwodnienia.

Zgodnie z rozpoznaniem geologicznym obniżenie zwierciadła wód następować będzie w warstwie średniozagęszczonych piasków pylastych. Planowane obniżenie zwierciadła wód podziemnych może skutkować dogęszczeniem szkieletu gruntowego oraz osiadaniem dodatkowym w bezpośrednim sąsiedztwie odwadnianego wykopu.

Zaleca się realizację odwodnienia z zastosowaniem igłofiltrów. Przy wykonywaniu wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych, grunt należy chronić przed rozluźnieniem (upłynnienie piasków - zjawisko „kurzawki”). Przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy wykonać szczegółowe rozpoznanie hydrogeologiczne i sporządzić dokumentację hydrogeologiczną. W tym celu należy wykonać instalację monitoringową w postaci piezometrów i ustalić aktualny stan zwierciadła wód podziemnych. Należy także sporządzić projekt odwodnienia w celu ustalenia sposobu odwodnienia, miejsca zrzutu wody oraz zasięgu leja depresji.

Roboty odwodnieniowe należy prowadzić wg projektu odwodnienia budowlanego, pod nadzorem hydrogeologicznym, w dostosowaniu do stwierdzanych warunków hydrogeologicznych i uzyskiwanych efektów odwodnienia.

11. 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

Projektowana inwestycja wymaga monitoringu stanu przemieszczeń: podłoża gruntowego, poziomu wody gruntowej oraz przemieszczeń obudowy wykopu. Ewentualny szczegółowy projekt monitoringu powinien zostać opracowany w ramach Projektu Wykonawczego sporządzonego przez Wykonawcę Robót po szczegółowej analizie rozwiązań budowlanych (zabezpieczenie wykopów, infrastruktury).

Monitoring powinien zawierać:

- opis obiektów objętych monitoringiem,
- częstotliwość z jaką mają być wykonywane odczyty i obserwacje,

Temat nr 1438

- sposób oceny wyników (obserwacji i pomiarów),
- granice wartości, w których spodziewane są wyniki,
- długość okresu kontynuowania monitoringu po zakończeniu budowy
- listę osób odpowiedzialnych za wykonywanie pomiarów i obserwacji, interpretację otrzymanych wyników oraz za konserwację oprzyrządowania pomiarowego.

12. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

1. Zaprojektowany budynek zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne. Schemat budowy geologicznej przedstawiono i opisano w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6].
2. Obudowę wykopu należy zaprojektować i wykonać w sposób sztywny. Obudowa powinna być zaprojektowana tak, aby nie było możliwości przemieszczenia ścian wykopu podczas wykonywania robót ziemnych (zmobilizowania gruntu do odkształcenia). Należy zastosować odpowiednie fazowanie robót z użyciem rozpór wewnątrz wykopu.
3. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca Robót winien wykonać Projekt Wykonawczy w którym będą przeprowadzone niezbędne obliczenia i szacowanie wpływu zaprojektowanego układu na otoczenie.
4. Podczas wykonywania Projektu Wykonawczego (obudowy wykopu, fazowania robót, monitoringu) stosować się do wytycznych zawartych w instrukcji ITB nr 376/.
5. W podłożu projektowanego budynku występują niekorzystne warunki budowlane ze względu na wysoki poziom wód zwierciadła wody gruntowej (dno wykopu przypadając będzie około 5 cm poniżej zwierciadła wód podziemnych). Część podziemna projektowanego budynku posadowiona będzie na głębokości około 3,4 m p.p.t, tj. rzędnej około 86,3 m n.p.m.
6. Z uwagi na możliwość zmiany zwierciadła wód gruntowych na skutek sezonowych wahań należy założyć możliwość wykonania krótkotrwałego odwodnienia na czas wykonywania wykopu oraz posadawiania budynku.
7. Posadowienie i zabezpieczenie wykopu należy wykonać Projektu Wykonawczego, który w oparciu o analizę udokumentowanych warunków gruntowo-wodnych, geometrię, technologię i obciążenia projektu na podstawie obliczeń statycznych określi ostateczną metodę posadowienia i zabezpieczenia wykopu.
8. Ściany budynku oraz płytę fundamentową należy zaprojektować jako wannę szczelną, w

Temat nr 1438

celu zabezpieczenia budynku przed wahaniami wód podziemnych i możliwości przedostania się wód podziemnych do budynku.

9. Planowana inwestycja powinna być zrealizowana i eksploatowana w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem substancjami szkodliwymi.
10. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym. Po wykonaniu wykopów pod fundamenty należy wykonać odbiór geotechniczny podłoża gruntowego. Po wykonaniu zasypek wykopów budowlanych należy wykonać kontrolę zagęszczenia gruntów.