

Spis treści Opracowania

I. Opinia Geotechniczna

1. Wstęp	str. 3
1.1. Podstawa wykonania Opinii	str. 3
1.2. Położenie terenu badań	str. 3
1.3. Charakterystyka planowanego Obiektu	str. 3
1.4. Opis wykonanych geotechnicznych prac badawczych i analitycznych	str. 4
1.5. Wykorzystane materiały	str. 4
1.6. Opis terenu badań	str. 5
2. Morfologia i budowa geologiczna	str. 5
3. Warunki gruntowe	str. 6
4. Warunki wodne	str. 7
5. Wnioski	str. 7

II. Projekt Geotechniczny

1. Wstęp	str. 11
2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	str. 11
3. Określenie wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych	str. 11
4. Wartości współczynników częściowych do obliczeń geotechnicznych	str. 12
4.1. Współczynniki częściowe do oddziaływań (γ_F) lub do efektów oddziaływań (γ_E)	str. 12
4.2. Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych (γ_M)	str. 12
4.3. Współczynniki częściowe do oporu lub nośności (γ_R)	str. 12
5. Określenie oddziaływań od gruntu	str. 12
6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego	str. 13
7. Obliczenia nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	str. 13
8. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów	str. 13
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości specjalistycznych robót geotechnicznych	str. 14
10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na planowany obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	str. 14
11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wykonania planowanego Obiektu	str. 14
12. Projekt Technologiczny i Program Zapewnienia Jakości Kserokopie uprawnień zawodowych	str. 14

Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna.	
2. Symbole geotechniczne gruntów wg treści Normy PN-86/B-02480.	
3. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych.	
4. Profil geotechniczny otworu nr 1.	
5. Metryka otworu badawczego nr 1.	
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych – cechy fizyczne.	
7.1. Archiwalny plan sytuacyjny rozmieszczenia punktów badawczych.	
7.2. Fragment archiwalnego przekroju geotechnicznego IV – IV.	
7.3. Model obliczeniowy podłoża.	
7.4. Wartości obciążeń grodzic.	
7.5. Nośność grodzicy stalowej obliczona wg treści Normy PN-EN – grodzica o dług. 10,0 m.	
7.6. Nośność grodzicy stalowej obliczona wg treści Normy PN-EN – grodzica o dług. 11,0 m.	

I. Opinia Geotechniczna

1. Wstęp

Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego, wykonanych w związku z planowaną budową naziemnego kontenera dla agregatu prądotwórczego, na działce mieszczącej się przy Al. Niepodległości 34 w Poznaniu.

1.1. Podstawa wykonania Opinii

Opinia została wykonana na podstawie treści następujących aktów prawnych:

- a) Rozporządzenia MTBiGM „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. nr 232 poz. 463);
- b) Ustawy „Prawo Budowlane”, art. 34, ust. 6, pkt. 2, z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami);
- c) Ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”, art. 3, ust. 7, z dnia 9 czerwca 2011 r., (Dz.U. nr 163, poz. 981).

Podstawą formalno – prawną sporządzenia Opinii jest Zlecenie wydane przez Pracownię Projektową Szymon Czyżak, Bugaj, ul. Limbowa 13, w uzgodnieniu z Inwestorem Obiektu.

1.2. Położenie terenu badań

Teren badań geotechnicznych znajduje się w lewobrzeżnej części Poznania, w dzielnicy Nowe Miasto, przy Al. Niepodległości 34, na działce nr 5/1.

Pod względem fizjograficznym, teren badań znajduje się w obrębie Pojezierza Poznańskiego, jednostki fizjograficznej rzędu mezoregionu (wg J. Kondrackiego).

Pod względem geomorfologicznym, omawiany teren znajduje się w obrębie następujących jednostek rzędu subregionów: wschodniej części Równiny Poznańskiej, rozciętej – w omawianym obszarze – Doliną Bogdanki, graniczącej z Poznańskim Przełomem Warty (wg B. Krygowskiego).

1.3. Charakterystyka planowanego Obiektu

Planowany Obiekt, jest agregatem prądotwórczym, o wymiarach w rzucie ok. 3 x 7 metrów. Obiekt ma zostać wybudowany w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego, głęboko posadowionego budynku Urzędu Marszałkowskiego wojewódzkiego wielkopolskiego.

1.4. Opis wykonanych geotechnicznych prac badawczych i analitycznych

Wykonano następujące geotechniczne prace badawcze i analityczne:

- a) przeprowadzono wizję lokalną terenu badań geotechnicznych;
- b) wykonano 1 otwór badawczy o głębokości 10,0 metra poniżej powierzchni terenu;
- c) wykonano badania makroskopowe pobranych prób gruntu, zgodnie z treścią Normy PN-88/B-04481;
- d) wykonano badania laboratoryjne wyselekcjonowanych prób gruntu, w postaci:
 - 3 oznaczeń wilgotności naturalnej;
 - 2 oznaczeń stanu gruntów spoistych;
- e) określono wartości parametrów geotechnicznych, z uwzględnieniem wyników badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntów, treści literatury przedmiotu oraz wynikami archiwalnych badań podłoża;
- f) dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z treścią Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.;
- g) wykonano pomiary wysokościowe i sytuacyjne położenia punktu badawczego. Pomiary wysokościowe nawiązano do punktu stałego, którego położenie i wysokość podano na mapie dokumentacyjnej – zał. nr 1.

Terenowe prace badawcze wykonano w grudniu 2018 r.

1.5. Wykorzystane materiały

Sporządzając Opinię, wykorzystano następujące materiały:

- a) mapę terenu badań, powiększoną do skali 1 : 500, przekazaną przez Zleceniodawcę, z zaznaczoną lokalizacją planowanego Obiektu;
- b) opracowanie archiwalne pt. „Dokumentacja geologiczna określająca warunki geologiczne – inżynierskie dla projektu / realizacji siedziby Urzędu Marszałkowskiego województwa wielkopolskiego w Poznaniu”, wykonane przez Firmę GT PROJEKT, Poznań, w grudniu 2007 r.;
- c) normy:
 - PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
 - PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
 - PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
 - PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
 - PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
 - PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;

- PN–83/B–02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
 - PN–EN 1997–1, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część I i II;
 - PN–EN 1997–1:2008/NA:2011 P. Załącznik Krajowy do Polskiej Normy
- d) literaturę przedmiotu.

1.6. Opis terenu badań

Teren badań znajduje się w głębi działki, na której stoi budynek Urzędu Marszałkowskiego, ściśle, w jej południowo – zachodnim narożniku, po północnej stronie ulicy Janusza Kulasa.

Powierzchnia terenu badań znajduje się na wysokości około 65,1 ÷ 65,2 metra n.p.m., jest pokryta roślinnością zielną a po stronie wschodniej płytkami betonowymi.

Dominujący na omawianej działce, budynek sąsiadujący z terenem badań geotechnicznych, jest obiektem wielokondygnacyjnym, z kondygnacjami podziemnymi, w stanie technicznym wskazującym na brak jakichkolwiek zagrożeń wynikających z ewentualnych nieprawidłowych, geotechnicznych warunków jego posadowienia.

Od strony zachodniej, teren działki i równocześnie teren badań ogranicza ogrodzenie, zbudowane z murowanej części dolnej i części górnej z siatki metalowej. Na dolnej, murowanej części ogrodzenia widać wyraźne spękania, świadczące o nieprawidłowym posadowieniu lub nieprawidłowej konstrukcji ogrodzenia.

Pod powierzchnią terenu badań znajdują się liczne sieci uzbrojenia podziemnego, przede wszystkim elementy instalacji rozpraszającej wodę opadową w podłożu.

Obecność licznych sieci uzbrojenia podziemnego nakazuje zachowanie wyjątkowej ostrożności w trakcie wykonywania planowanych prac ziemnych i fundamentowych.

2. Morfologia i budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża planowanego Obiektu rozpoznano do głębokości 10,0 metra poniżej poziomu powierzchni terenu. Dodatkowo uwzględniono wyniki archiwalnych badań podłoża gruntowego, wykonanych do głębokości 20 metrów poniżej poziomu powierzchni terenu.

Rodzime podłoże gruntowe tworzą osady facji korytowej i rozlewiskowej. Zgodnie z treścią literatury przedmiotu, na omawianym terenie, dolną część podłoża tworzą osady wodnolodowcowe fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego natomiast część górną, osady wodnolodowcowe fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego bądź holocenijskie osady rzeczne przy czym ściśle wydzielenie

wymienionych osadów nie jest możliwe bez wykonania bardzo specjalistycznych badań geologicznych.

Wierzchnią partię podłoża tworzy warstwa nasypów niekontrolowanych, zbudowanych z gruntów mineralnych z domieszką gruzu ceglanego oraz cienka warstwa gleby.

3. Warunki gruntowe

Biorąc pod uwagę genezę utworów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono w nim jeden pakiet geotechniczny, osadów wodnolodowcowych (bądź rzecznych).

Poza powyższym podziałem pozostawiono stropową warstwę gleby o miąższości około 0,4 metra oraz warstwę nienośnych nasypów niekontrolowanych, o spągu na głębokości około 4,6 metra poniżej poziomu powierzchni terenu, tj. na wysokości około 60,5 metra n.p.m.

W obrębie wydzielonego pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

- I_A – warstwę osadów facji rozlewiskowej, oznaczonych symbolem „C” genetycznej klasyfikacji gruntów (wg treści Normy PN-81/B-03020), wykształconych w postaci spiaszczonych glin pylastych zwięzłych, w stanie plastycznym, określonym wartością stopnia plastyczności $I_{L;k} = 0,30$;
- I_B – warstwę osadów facji rozlewiskowej, oznaczonych symbolem „C” genetycznej klasyfikacji gruntów (wg treści Normy PN-81/B-03020), wykształconych w postaci spiaszczonych glin pylastych zwięzłych, w stanie twardoplastycznym, określonym wartością stopnia plastyczności $I_{L;k} = 0,20$;
- I_C – warstwę osadów facji korytowej, wykształconych w postaci piasków drobnych, warstwowanych piaskami drobnymi humusowymi oraz piaskami średnimi. Na podstawie wyników archiwalnych badań podłoża określono, że występują w stanie średnio zagęszczonym, określonym wartością stopnia zagęszczenia $I_{D;k} = 0,50$.

Wyniki geotechnicznych prac badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1), w postaci profilu geotechnicznego (zał. nr 4), metryki otworu badawczego (zał. nr 5) oraz zestawienia wyników badań laboratoryjnych (zał. nr 6).

W podłożu gruntowym wydzielono 1 pakiet i 3 warstwy geotechniczne.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów podłoża, określone na podstawie wyników badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntów, treści opracowania archiwalnego oraz literatury przedmiotu, zestawiono w tabeli (zał. nr 3).

Podane wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych można traktować jako charakterystyczne wartości wyprowadzone, w rozumieniu treści Normy PN-EN 1997-1, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część I.

4. Warunki wodne

W trakcie wykonywanych terenowych badań geotechnicznych, w podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej wolnej.

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej występowało na głębokości około 3,4 metra poniżej powierzchni terenu, tj. na wysokości około 61,7 metra n.p.m. Ocenia się, że w podłożu występuje jeden poziom wód gruntowych.

Należy zauważyć, że stwierdzony poziom występowania zwierciadła wody gruntowej może być zaburzony z uwagi na zamontowane w podłożu elementy instalacji rozpraszającej wodę opadową w podłożu.

5. Wnioski

Na podstawie wyników geotechnicznych badań podłoża gruntowego, wykonanych w związku z planowaną budową naziemnego kontenera dla agregatu prądotwórczego, na działce mieszczącej się przy Al. Niepodległości 34 w Poznaniu, stwierdzono, że:

1. Powierzchnia terenu w miejscu budowy planowanego Obiektu znajduje się na wysokości około $65,1 \div 65,2$ metra n.p.m.

Pod powierzchnią terenu badań znajdują się liczne sieci uzbrojenia podziemnego, przede wszystkim elementy instalacji rozpraszającej wodę opadową w podłożu.

Obecność licznych sieci uzbrojenia podziemnego nakazuje zachowanie wyjątkowej ostrożności w trakcie wykonywania planowanych prac ziemnych i fundamentowych.

2. Wierzchnią warstwę podłoża tworzy warstwa gleby i nienośnych nasypów niekontrolowanych (gruntowo – gruzowych) o łącznej miąższości około 4,6 metra.
3. Stropową warstwę podłoża rodzimego tworzą osady wodnolodowcowe (lub rzeczne) facji rozlewiskowej, wykształcone w postaci spiaszczonych glin pylastych zwięzłych, wyżej w stanie twardoplastycznym, głębiej w stanie plastycznym. Spąg omawianych osadów występuje na głębokości około 8,5 metra poniżej powierzchni terenu.
4. Dolną warstwę podłoża rodzimego tworzą osady wodnolodowcowe (lub rzeczne) facji korytowej, wykształcone w postaci piasków drobnych warstwowanych

piaskami drobnymi humusowymi oraz piaskami średnimi. Na podstawie wyników archiwalnych badań podłoża stwierdzono, że omawiane piaski występują do głębokości minimum około 13 ÷ 14 metrów poniżej powierzchni terenu oraz, że występują w stanie średnio zagęszczonym, określonym wartością stopnia zagęszczenia $I_{D;k} = 0,50$.

5. W trakcie wykonywanych terenowych badań geotechnicznych, w podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej wolnej.

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej występowało na głębokości około 3,4 metra poniżej powierzchni terenu, tj. na wysokości około 61,7 metra n.p.m. Ocenia się, że w podłożu występuje jeden poziom wód gruntowych.

Należy zauważyć, że stwierdzony poziom występowania zwierciadła wody gruntowej może być zaburzony z uwagi na zamontowane w podłożu elementy instalacji rozpraszającej wodę opadową w podłożu.

Wyniki geotechnicznych prac badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1), w postaci profilu geotechnicznego (zał. nr 4), metryki otworu badawczego (zał. nr 5) oraz zestawienia wyników badań laboratoryjnych (zał. nr 6).

W podłożu gruntowym wydzielono I pakiet i 3 warstwy geotechniczne.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów podłoża, określone na podstawie wyników badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntów, treści opracowania archiwalnego oraz literatury przedmiotu, zestawiono w tabeli (zał. nr 3).

Podane wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych można traktować jako charakterystyczne wartości wyprowadzone, w rozumieniu treści Normy PN-EN 1997-1, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część I.

Biorąc pod uwagę geotechniczne warunki posadowienia występujące na omawianym terenie, można przedstawić następujące spostrzeżenia dotyczące posadowienia planowanego Obiektu:

1. Ocenia się, że z uwagi na dużą miąższość stropowej, nienośnej warstwy nasypów niekontrolowanych, konieczne będzie posadowienie planowanego Obiektu na elementach posadowienia głębokiego, za pośrednictwem których, obciążenia przekazywane przez Obiekt będą w sposób bezpieczny przekazywane na nośne, rodzime podłoże gruntowe. Taki sposób posadowienia planowanego Obiektu oznacza, że na całej jego powierzchni konieczne będzie wykonanie płyty fundamentowej lub rusztu fundamentowego.
2. Biorąc pod uwagę zakres planowanych prac fundamentowych oraz występujące geotechniczne warunki posadowienia ocenia się, że najbardziej wskazanym sposobem realizacji posadowienia głębokiego będzie zastosowanie grodzic

stalowych, wprowadzanych w podłoże przy pomocy wibratora o zmiennej częstotliwości.

Ocenia się, że zastosowanie grodzic stalowych nie będzie stwarzało problemów wykonawczych, które mogłyby wystąpić w przypadku podjęcia decyzji o zastosowaniu pali przemieszczeniowych oraz, że będzie stwarzało mniejsze zagrożenia szkodliwymi oddziaływaniami, które mogłyby wystąpić w przypadku podjęcia decyzji o zastosowaniu pali prefabrykowanych.

3. Na podstawie przeprowadzonych badań, w nawiązaniu do treści § 4 pkt. 2 i pkt. 3 Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r., proponuje się zaklasyfikowanie planowanego Obiektu do **drugiej kategorii geotechnicznej, posadowionego w złożonych warunkach gruntowych.**

Ostateczną decyzję w sprawie zaklasyfikowania planowanego Obiektu do określonej kategorii geotechnicznej podejmie Projektant Obiektu.

4. Obliczenia geotechniczne dla elementów posadowienia głębokiego oraz fundamentu planowanego Obiektu należy wykonać zgodnie z treścią literatury przedmiotu, w szczególności zgodnie z treścią Normy PN-EN 1997-1, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część I.
5. Planowane prace fundamentowe muszą przebiegać pod nadzorem geotechnicznym.
6. W związku z planowanym wykonywaniem pograżania grodzic stalowych w podłożu gruntowym, niezbędne jest przestrzeganie następujących zaleceń:
 - 6.1. Wykonawca głębokiego posadowienia Obiektu ma obowiązek wykonać przekopy próbne w miejscu planowanego wbijania każdej z grodzic. Wymiary dna przekopów próbnych muszą być większe od minimum 80 x 80 cm. Przekopy próbne należy wykonać do głębokości większej o minimum 0,5 metra od głębokości położenia instalacji uzbrojenia podziemnego, możliwych do określenia na podstawie treści mapy terenu.
 - 6.2. Należy zamontować minimum jeden reper, trwale osadzony w konstrukcji sąsiedniego budynku oraz w konstrukcji sąsiadującego ogrodzenia, w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru planowanych prac fundamentowych. Należy wykonać pomiar „zerowy” położenia reperów przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych i fundamentowych. W trakcie wbijania grodzic, należy zapewnić obecność nadzoru geodezyjnego i wykonywać pomiary przemieszczeń reperów przed i po wbiciu każdej kolejnej grodzicy. Wyniki pomiarów położenia reperów muszą być dołączone do dokumentów powykonawczych budowy.
 - 6.3. W przypadku stwierdzenia nadmiernych drgań sąsiednich obiektów lub w przypadku stwierdzenia przemieszczeń reperu (reperów) osadzonych w konstrukcji sąsiedniego budynku o wartość większą od 2 mm, prace

związane w wbijaniem grodzic należy natychmiast przerwać i zawiadomić Autora Projektu Posadowienia kontenera agregatu.

Aktualnie nie można wykluczyć, że w takim przypadku konieczne będzie zastosowanie technologii wciskania grodzic, co spowoduje:

- a) trudne aktualnie do oszacowania zwiększenie czasu realizacji posadowienia kontenera agregatu;**
- b) radykalne zwiększenie liczby grodzic, skutkujące bardzo znaczącym wzrostem kosztów wykonywania posadowienia kontenera agregatu;**
- c) konieczność wykonania nowego Projektu Posadowienia kontenera agregatu;**
- d) konieczność przeprowadzenia nowego postępowania przetargowego.**

6.4. Z uwagi na prawdopodobnie nieprawidłowe posadowienie sąsiadującego ogrodzenia i widoczne spękania jego dolnej, murowanej części, jest bardzo prawdopodobne, że w wyniku planowanych prac, związanych z pogrążaniem grodzic w podłożu, powstaną kolejne spękania przedmiotowego ogrodzenia.

W związku z tym, w harmonogramie i kosztorysie planowanych prac powinna być ujęta pozycja: „naprawa (odbudowa) ogrodzenia”.

II. Projekt Geotechniczny

1. Wstęp

Niniejszy Projekt Geotechniczny został sporządzony dla planowanego Obiektu, tj. naziemnego kontenera dla agregatu prądotwórczego, na działce mieszczącej się przy Al. Niepodległości 34 w Poznaniu.

Projekt Geotechniczny został wykonany zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. Ustaw nr 232, poz. 463).

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Zgodnie z treścią pkt. 5 Opinii Geotechnicznej, planowany Obiekt musi zostać posadowiony na grodzicach stalowych, za pośrednictwem których obciążenia przekazywane przez Obiekt będą w sposób bezpieczny przekazywane na nośne, rodzime podłoże gruntowe.

W trakcie wykonywania obliczeń nośności grodzic należy uwzględnić możliwość występowania zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

W omawianym przypadku, zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie polega na możliwości wystąpienia w przyszłości, w obrębie stropowej warstwy gruntów podłoża, niekorzystnego zjawiska tarcia ujemnego, powodującego powstanie sił dociążających grodzice.

W odniesieniu do rodzimych gruntów podłoża nie prognozuje się jakichkolwiek zmian ich właściwości w czasie.

3. Określanie wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Przyjmując, że Obiekt zostanie posadowiony na grodzicach stalowych, założono, że obliczenia ich nośności zostaną wykonane metodą statyczną, zgodnie z treścią Normy PN-EN oraz Załącznika NA do Norm PN-EN. Nośność grodzic należy określić przy użyciu 2 procedury obliczeniowej.

4. Wartości współczynników częściowych do obliczeń geotechnicznych

4.1. Współczynniki częściowe do oddziaływań (γ_F) lub do efektów oddziaływań (γ_E)

Zgodnie z treścią Załącznika NA do Normy PN-EN, wartości współczynników γ_F i γ_E należy przyjmować z tablicy NA.2, zamieszczonej w Załączniku NA, określone dla zestawu A1.

Należy podkreślić, że możliwa jest zmiana wartości współczynników częściowych do oddziaływań (γ_F) lub do efektów oddziaływań (γ_E), zgodnie z treścią punktu 2.4.7.1 Normy PN-EN.

4.2. Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych (γ_M)

Zgodnie z treścią Załącznika NA do Normy PN-EN, wartości współczynników γ_M należy przyjmować z tablicy NA.2, zamieszczonej w Załączniku NA, określone dla zestawu M1.

Należy podkreślić, że możliwa jest zmiana wartości współczynników częściowych do parametrów geotechnicznych (γ_M), zgodnie z treścią punktu 2.4.7.1 Normy PN-EN.

4.3. Współczynniki częściowe do oporu lub nośności (γ_R)

Zgodnie z treścią Załącznika NA do Normy PN-EN, wartości współczynników γ_R należy przyjmować z tablicy NA.2, zamieszczonej w Załączniku NA, dla zestawu R2.

W przypadku planowanego zastosowania grodzic stalowych należy przyjąć wartość współczynnika do oporu (nośności) pobocznic grodzic $\gamma_S = 1,1$.

Należy podkreślić, że możliwa jest zmiana wartości współczynników częściowych do oporu lub nośności (γ_R), zgodnie z treścią punktu 2.4.7.1 Normy PN-EN.

Możliwe jest także uwzględnienie współczynnika modelu obliczeniowego ($\gamma_{R;d}$) o wartości określonej przez Projektanta, zgodnie z treścią punktu 2.4.7.1 Normy PN-EN.

5. Określenie oddziaływań od gruntu

Biorąc pod uwagę przyjętą metodę statyczną obliczania nośności grodzic, wartość oddziaływania od gruntu, tj. wartość sił tarcia ujemnego należy określić zgodnie z treścią literatury przedmiotu, w szczególności z treścią Normy PN-83/B-02482.

6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Określając model obliczeniowy podłoża gruntowego uwzględniono zarówno wyniki aktualnie wykonanych badań podłoża gruntowego jak i wyniki badań archiwalnych.

Rozmieszczenie punktów archiwalnych badań podłoża przedstawiono na kopii planu sytuacyjnego – zał. nr 7.1 – natomiast archiwalny obraz budowy podłoża gruntowego w miejscu planowanej budowy kontenera dla agregatu prądotwórczego przedstawiono na kopii fragmentu archiwalnego przekroju geotechnicznego IV – IV – zał. nr 7.2.

Uwzględniając bieżące i archiwalne wyniki badań podłoża określono obliczeniowy model podłoża – zał. nr 7.3.

7. Obliczenia nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności grodzic stalowych należy wykonać metodą styczną, zgodnie z treścią Normy PN-EN.

W omawianym przypadku nie jest wymagane określanie osiadań Obiektu i ogólnej stateczności podłoża planowanego Obiektu.

8. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów

Dla zaprojektowania grodzic stalowych, stanowiących posadowienie fundamentu planowanego Obiektu, uwzględniono wyniki obliczeń wartości obciążeń przekazywanych na grodzice, wykonanych przez Pracownię Projektową Szymona Czyżaka. Wyniki tych obliczeń przedstawiono w postaci planu obciążeń – zał. nr 7.4.

Biorąc pod uwagę model obliczeniowy podłoża gruntowego, przyjętą metodę obliczeń oraz wartości obciążeń przekazywanych na grodzice, wykonano obliczenia nośności grodzic – zał. nr 7.5 i 7.6.

W wyniku wykonanych obliczeń stwierdzono, że warunek nośności maksymalnie obciążonej grodzicy spełnia grodzica stalowa typu GU 20N, wykonana ze stali S 355 GP, o długości 11 metrów, posadowiona na wysokości 54,5 metra n.p.m.

Biorąc pod uwagę planowaną liczbę grodzic oraz wymagany stan bezpieczeństwa posadowienia planowanego Obiektu, wszystkie grodzice należy wykonać o jednakowej długości.

9. Specyfikacje badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości specjalistycznych robót geotechnicznych

Dla zapewnienia wymaganej jakości specjalistycznych robót geotechnicznych, tj. bezpiecznego pograżania grodzic, wymagane jest zastosowanie wibratora o zmiennej częstotliwości i masie zapewniającej efektywne pograżanie grodzic.

Parametry techniczne wibratora określi Wykonawca prac.

10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na planowany obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Zgodnie z przyjętą koncepcją posadowienia planowanego Obiektu, nie przewiduje się jakiegokolwiek szkodliwego oddziaływania wód na planowany obiekt budowlany.

11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wykonania planowanego Obiektu

Należy zamontować minimum jeden reper, trwale osadzony w konstrukcji sąsiedniego budynku oraz w konstrukcji sąsiadującego ogrodzenia, w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru planowanych prac. Należy wykonać pomiar „zerowy” położenia reperów przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych i fundamentowych. W trakcie wbijania grodzic, należy zapewnić obecność nadzoru geodezyjnego i wykonywać pomiary przemieszczeń reperów przed i po wbiciu każdej kolejnej grodzicy. Wyniki pomiarów położenia reperów muszą być dołączone do dokumentów powykonawczych budowy.

12. Projekt Technologiczny i Program Zapewnienia Jakości

Firma Wykonawcza, zaangażowana do wykonania pograżenia grodzic, musi sporządzić – przed przystąpieniem do pracy – Projekt Technologiczny i Program Zapewnienia Jakości wykonywanych przez siebie robót oraz zapewnić, w ramach wykonywania prac, odpowiedni nadzór skutkujący osiągnięciem wymaganej jakości prac.

W wymienionych opracowaniach należy uwzględnić co najmniej następujące zagadnienia:

a) wykonanie platformy roboczej w obrębie placu budowy;

- b) parametry techniczne wibratora koniecznego do zastosowania dla efektywnego i bezpiecznego zagłębienia grodzic w podłożu;
- c) plan ruchu maszyn budowlanych i samochodów w trakcie transportu i pogrążania grodzic;
- d) monitoring sąsiednich obiektów.

Projekt Technologiczny i Program Zapewnienia Jakości muszą zostać przedstawione – przed rozpoczęciem prac – do zatwierdzenia przez Inwestora i Autora Projektu Posadowienia Obiektu.

dr inż. Sławomir Janiński

upr. geolog. MOŚŻNiL nr VII – 1151
certyfikat geotechniczny PKG nr 0049