

Zakład Usług Projektowo-Budowlanych

PIOTR PARKITNY

98-300 Wieluń, os. Armii Krajowej 16, tel. 601 804 896; 604 105 840

PROJEKT GEOTECHNICZNY

TEMAT	BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ nr 5 w WIELUNIU (obiekt kat. XV)
LOKALIZACJA	gm. Wieluń, obr. 3 dz. nr ewid. 1/6
ADRES	98-300 Wieluń, ul. Traugutta 38
INWESTOR	Szkoła Podstawowa nr 5 z oddz. Integracyjnymi im. Powstańców Śląskich w Wieluniu

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Strona tytułowa	1
Zawartość opracowania	2
Opis techniczny	od 3 do 7

W niniejszym projekcie wykorzystano opracowanie pn. „Opinia Geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki nr 1/6 obręb 3 w Wieluniu przy ul. Traugutta 38 przeznaczonej pod budowę przyszkolnej sali gimnastycznej” opracowane przez pracownię INŻ-GEO Badania i Roboty Geotechniczne s.c. Jarosław Borowiec, Piotr Jakubowski; 51-215 Wrocław, ul. Zatorska 46.

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania są:

- Projekt budowlany architektury obiektu opracowany przez mgr inż. arch. Danutę Grzegorzek
- Projekt budowlano-wykonawczy konstrukcji obiektu opracowany przez mgr inż. bud. Piotr Parkitnego
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego opracowana przez INŻ-GEO Badania i Roboty Geotechniczne s.c. Jarosław Borowiec, Piotr Jakubowski; 51-215 Wrocław, ul. Zatorska 46
- mapa do celów projektowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463)
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- obowiązujące normy i przepisy budowlane, a w szczególności:
 - PN-82/13-02000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82113-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82113-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne.
- PN-80113-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem. wraz ze zmianą PN-80113-0201 0/Az1.
- PN-77113-0201 1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
- PN-13-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-13-03002. Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-81 /B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny dla budowy projektowanej hali sportowej.

1.3. Lokalizacja.

Projektowany budynek hali będzie zlokalizowany na terenie istniejącej szkoły podstawowej dz. nr ewid. 1/6, obręb 3, położonej w Wieluniu, ul. Traugutta 38.

2. Charakterystyka konstrukcji projektowanego obiektu.

2.1. Ogólna charakterystyka konstrukcji budynku.

Budynek, który stanowi przedmiot niniejszego opracowania, zaprojektowany został jako obiekt trzyczęściowy:

a/ sala sportowa, niepodpiwniczona, jednokondygnacyjna, konstrukcja żelbetowa, monolityczna, wylewana na budowie. Ściany podłużne – słupy nośne stężone ryglami żelbetowymi, wypełnienie murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych, posadowienie na stopach fundamentowych żelbetowych, monolitycznych, wylewanych na budowie. Ściany szczytowe – słupy żelbetowe, monolityczne stężone ryglami żelbetowymi, wypełnienie murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych, posadowienie na stopach fundamentowych żelbetowych, monolitycznych, wylewanych na budowie. Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych na zaprawie

cementowej, oparte na belkach podwalinowych żelbetowych. Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie, na gruncie rodzimym. Rygle przekrywające dach sali – belki z drewna klejonego oparte na słupach nośnych żelbetowych, stężone płatwiami z drewna klejonego.

b/ zaplecze sali w przeważającej części dwukondygnacyjne zaprojektowano w konstrukcji mieszanej – murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych, rdzenie ścian, słupy, wieńce, rygle i podciągi żelbetowe monolityczne wylewane na budowie. Stropy nad parterem i piętrem zaprojektowano jako płyty żelbetowe monolityczne, wylewane na budowie. Schody żelbetowe jw. Konstrukcja stropodachu drewniana. Attyki murowane jak ściany.

c/ łącznik i mniejsza część zaplecza jednokondygnacyjne zaprojektowano w konstrukcji mieszanej – murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych, rdzenie ścian, słupy, wieńce, rygle i podciągi żelbetowe monolityczne wylewane na budowie. Strop – płyta żelbetowa monolityczna, wylewana na budowie. Konstrukcja stropodachu drewniana. Attyki murowane jak ściany.

2.2. Fundamenty.

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie obiektu na gruncie rodzimym za pośrednictwem łąw fundamentowych. Ławy fundamentowe zaprojektowano jako monolityczne, o przekroju prostokątnym, wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem głównym wykonanym z prętów ze stali A-IIIN (Rb500W). Otulenie prętów dolnych zbrojenia powinno wynosić minimum 6,0 cm. Zbrojenie łąw fundamentowych wykonać jako ciągłe, pręty zbrojenia łączyć na zakład o długości minimum 100 cm. Ławy fundamentowe posadowiono na warstwie betonu wyrównawczego C 8/10 (B 10) o grubości co najmniej 10 cm. Beton winien być jednorodny, szczelny, bez raków, występow oraz zachować otuliny prętów zbrojenia przewidziane w projekcie. Beton zagęścić przy pomocy wibratorów, a następnie zapewnić jego właściwą pielęgnację.

2.3. Ściany.

Ściany fundamentowe zaprojektowano jako murowane z bloczków betonowych kl.15 na zaprawie cementowej M8, grubości wg projektu. Ściany konstrukcyjne i samonośne murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych na zaprawie cem-wap M5. Miejscowe przemurowania (np. pod oparcie nadproża) z c.c. pełnej kl.15 na zaprawie cem-wap M5. Ściany działowe o grubości 12 cm murowane z c.c. dziurawki, o grubości 10cm murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych uzupełniających na zaprawie cem-wap M5.

2.4. Rdzenie i filary żelbetowe.

Zaprojektowano monolityczne rdzenie i filary żelbetowe o przekroju prostokątnym. Rdzenie i filary żelbetowe należy wylewać na budowie z betonu C 25/30 (B 30). Zbrojenie główne ze stali A-IIIN (Rb500W). Otulenie prętów zbrojenia słupów powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi zbrojenia. Rdzenie żelbetowe należy dodatkowo łączyć ze ścianami prętami za pośrednictwem „strzępi” pozostawionych w trakcie murowania. Betonowanie rdzeni należy prowadzić w trakcie murowania ścian. Zbrojenie rdzeni i filarów należy wprowadzić do wieńców żelbetowych, nadproży, rygli i podciągów oraz rdzeni i słupów kondygnacji wyższej.

2.5. Podciągi żelbetowe.

Zaprojektowano podciągi żelbetowe o przekroju prostokątnym wylewane z betonu C 25/30 (B 30) ze zbrojeniem ze stali A-III N (Rb500W). Podciągi opierać na ścianach za pośrednictwem rdzeni i poduszek betonowych (grub. min. 15 cm). Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi zbrojenia. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia oraz należyte utwierdzenie prętów nośnych.

2.6. Stropy.

Zaprojektowano stropy żelbetowe monolityczne jako płyty jednokierunkowo zbrojone lub krzyżowo zbrojone, o grubości 16 – 18 cm. Beton C 25/30 (B 30), zbrojenie główne stal A-IIIN (Rb500W).

2.7. Belki żelbetowe i nadproża.

Podparcie projektowanych płyt żelbetowych monolitycznych zaprojektowano na belkach żelbetowych o przekroju prostokątnym, wylwane z betonu C 25/30 (B 30) ze zbrojeniem ze stali A-IIIIN (Rb 500W). Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi prętów. Nadproża prefabrykowane zaprojektowano jako L19 odmiany N i D.

2.8. Schody żelbetowe.

Schody żelbetowe zaprojektowano jako monolityczne, płytowo-żebrowe, z płytą grubości 18 cm, wylewaną z betonu C 25/30 (B 30) ze zbrojeniem ze stali A-IIIIN (Rb500W). Otulenie prętów min. 3,0 cm do osi zbrojenia. Belki spocznikowe żelbetowe monolityczne, o przekroju prostokątnym, wylwane z betonu C 25/30 (B 30), zbrojenie ze stali A-IIIIN (Rb500W). Otulenie prętów zbrojenia min. 4,0 cm powinno umożliwić wzajemne przenikanie się zbrojenia prostopadłych elementów.

3. Określenie warunków posadowienia.

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

W okresie eksploatacji obiektów nie przewiduje się istotnych zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. Obiekty nie mają wpływu na warunki wodne. Zgodnie z załączoną opinią geotechniczną lustro wody znajduje się znacznie poniżej poziomu posadowienia fundamentów, wody nie nawiercono też w wykonanych otworach (6,0 ppt). W podłożu nie występują grunty zmieniające samoistnie właściwości.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Do wyznaczenia obliczeniowych parametrów geotechnicznych posłużono się wynikami badań polowych jak i laboratoryjnych, wykonywanych w ramach opracowania pn. „Opinia Geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki nr 1/6 obręb 3 w Wieluniu przy ul. Traugutta 38 przeznaczonej pod budowę przyszkolnej sali gimnastycznej” opracowane przez pracownię INŻ-GEO Badania i Roboty Geotechniczne s.c. Jarosław Borowiec, Piotr Jakubowski; 51-215 Wrocław, ul. Zatorska 46.

W określeniu obliczeniowych parametrów geotechnicznych przyjęto, iż w obliczeniach zostaną zastosowane podejścia obliczeniowe wraz ze współczynnikami określonymi w PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Dla posadowienia bezpośredniego budowli przyjmowano wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych wg wyżej wymienionej normy obliczone ze wzoru [2] w normie:

$$x^{[r]} = \gamma_m * x^{[n]}$$

gdzie $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$ (badania i obliczenia wg metody A). Parametry geotechniczne zostały przedstawione w załącznikach do „Opinii Geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki nr 1/6 obręb 3 w Wieluniu przy ul. Traugutta 38 przeznaczonej pod budowę przyszkolnej sali gimnastycznej” opracowane przez pracownię INŻ-GEO Badania i Roboty Geotechniczne s.c. Jarosław Borowiec, Piotr Jakubowski; 51-215 Wrocław, ul. Zatorska 46.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Stany graniczne posadowienia należy sprawdzać na podstawie punktu 3.3.3. normy PN-81/B-03020 według wzoru (4), przyjmując współczynnik korekcyjny $m = 0,9$ ze względu na stosowanie teorii stanów granicznych naprężeń wg wzorów podanych w załączniku 1 normy. Z uwagi na stosowanie metody A do wyznaczenia parametrów gruntu, współczynnik korekcyjny pozostawiono bez zmian. Przyjęto następujące współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

- dla określenie wielkości obliczeniowych parametrów gruntowych współczynnik $m = 0,9$ (dot. gęstości objętościowej gruntu oraz kąta tarcia wewnętrznego)
- dla określenie nośności podłoża gruntowego dla gruntów spoistych współczynnik $m_1 = 0,9$
- dla określenie nośności podłoża gruntowego dla gruntów sypkich współczynnik $m_2 = 0,75 \times 0,9$

3.4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Dla ścian fundamentowych jako oddziaływanie od gruntu uwzględniono parcie czynne gruntu. Współczynnik parcia granicznego gruntu określono wg wzoru 2 normy PN-83/B-03010

$$K_a = \operatorname{tg}^2 (45^\circ - \Phi^{(n)}/2)$$

gdzie $\Phi^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia wewnętrznego

3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Z uwagi na prosty przypadek obliczeniowy przyjęto do obliczeń projektowych profile geotechniczne z „Opinii Geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki nr 1/6 obręb 3 w Wieluniu przy ul. Traugutta 38 przeznaczonej pod budowę przyszkolnej sali gimnastycznej” opracowane przez pracownię INŻ-GEO Badania i Roboty Geotechniczne s.c. Jarosław Borowiec, Piotr Jakubowski; 51-215 Wrocław, ul. Zatorska 46.

4. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Poniżej przedstawiono obliczenia nośności i osiadań podłoża gruntowego dla najbardziej obciążonego fundamentu bezpośredniego w postaci ławy fundamentowej o szerokości 1,30 m, długości 1,00 m obciążonej siłą 350,0 kN/mb dla warstwy, w której wypada poziom posadowienia:

- piaski średnie i drobne, mało wilgotne
- grunty w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony stopień zagęszczenia $I_D = 0,70$
- gęstość objętościowa gruntu $\rho^{(n)} = 1,70 \text{ t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)} = 32,9^\circ$

Współczynniki nośności podłoża i obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego:

$$\Phi_u^{(r)} = 0,9 \times \Phi_u^{(n)} = 0,9 \times 32,9^\circ = 29,61^\circ$$

$$\rho^{(r)} = 0,9 \times \rho^{(n)} = 0,9 \times 1,70 = 1,53 \text{ t/m}^3$$

$$D_{\min} = 1,70 \text{ m}$$

$$N_B = 7,10 \quad N_D = 17,64$$

$$I_B = 0,90 \quad I_D = 0,90$$

Odpór graniczny podłoża:

$$q_{fNB} = N_D \times \rho^{(r)} \times g \times D_{\min} \times I_D + N_B \times \rho^{(r)} \times g \times B \times I_B$$

$$q_{fNB} = 17,64 \times 1,53 \times 9,81 \times 1,70 \times 0,90 + 7,10 \times 1,53 \times 9,81 \times 1,30 \times 0,90 = 529,80 \text{ kN}$$

Obliczeniowe naprężenia pod ławą fundamentową:

$$q_f = N / B \times L = 350,0 / 1,30 \times 1,00 = 269,23 \text{ kN/m}^2 < 0,75 \times m \times q_{fNB} = 0,75 \times 0,9 \times 529,80 = 357,61 \text{ kN/m}^2$$

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

Po wykonaniu wykopów fundamentowych należy wykonać odbiór podłoża gruntowego zalegającego w poziomie posadowienia konstrukcji. Badania podłoża gruntowego powinny zostać wykonane przez uprawnionego geologa lub geotechnika, który wpisem do dziennika budowy

powinien potwierdzić zgodność warunków geologiczno - inżynierskich z przyjętym modelem budowy podłoża gruntowego.

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

W projektowanym poziomie posadowienia fundamentów wody gruntowe nie występują. Wszystkie elementy zagłębione w gruncie będą posiadać izolacje pionowe i poziome według rozwiązań w projekcie budowlano-wykonawczym architektury.

7. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robot budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Wielkość obiektu, charakter budowy geologicznej podłoża, warunki projektowania i eksploatacji wynikające z przepisów prawa oraz rozwiązania przyjęte w projekcie budowlanym powodują, iż projektowane obiekty nie wykazują konieczności prowadzenia szczegółowego monitoringu pod względem geotechnicznym i środowiskowym.

Wystarczające jest prowadzenie następujących pomiarów i obserwacji:

- przemieszczeń pionowych realizowanych obiektów przy pomocy reperów,
- oceny bezpieczeństwa obudowy wykopu fundamentowego i stateczności ścian wykopów.

Uzyskane wyniki, obserwacje i pomiary umożliwią analizę stanu podłoża budowlanego z zachowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa.

Zaleca się także prowadzić monitoring osiadań budynków w początkowym okresie eksploatacji.

Na etapie wykonywanych robót ziemnych i fundamentowych prowadzony będzie stały nadzór geotechniczny.

8. Uwagi końcowe.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie niezbędnych informacji do poprawnego zaprojektowania posadowienia konstrukcji. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych i dobór materiałów zostaną przedstawione w projekcie budowlano-wykonawczym.

Projektant:

Sprawdzający: