

II. Zawartość opracowania

I.	Strona tytułowa	strona nr 1
II.	Zawartość opracowania	strona nr 2
III.	Opis techniczny	strony nr 3 – 8

W zawartości projektu budowlano-wykonawczego umieszczono TOM II. część 6. Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania są :

- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Biurem Projektowym Budownictwa „Partner” Spółka Cywilna z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej nr 29/31.
- Projekt budowlany architektury obiektu opracowany przez mgr inż. arch. Tadeusza Bronowickiego
- Projekty budowlano-wykonawczy konstrukcji obiektu opracowany przez mgr inż. Krzysztofa Sołtyszewskiego
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r.
- 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/B-02000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne.
 - PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem. wraz ze zmianą PN-80/B-02010/Az1.
 - PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
 - PN-B-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-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 projektowanego budynku przedszkola 5 oddziałowego .

1.3. Lokalizacja.

Projektowany budynek przedszkola będzie zlokalizowany na terenie działki numer ewidencyjny gruntu 159, obręb Dłutów PGR, położonej w Dłutowie przy ulicy Głównej nr 69.

2. Charakterystyka konstrukcji projektowanego obiektu

2.1. Ogólna charakterystyka konstrukcji budynku.

Budynek, który stanowi przedmiot niniejszego opracowania, zaprojektowany został jako obiekt dwukondygnacyjny, bez podpiwniczenia, w konstrukcji tradycyjnej. Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie, na gruncie rodzimym, za pośrednictwem łąw fundamentowych. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu. Ściany parteru i I piętra oraz ściany attyk zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu komórkowego oraz lokalnie z cegły wapienno-piaskowej. Stropy zaprojektowano jako gęstożebrowe prefabrykowane typu Teriva 6,0, Teriva 4,0/3 i Teriva 4,0/1 z elementami monolitycznymi. Schody żelbetowe, płytowo-żebrowe.

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-III N, B 500SP. Zbrojenie strzemionami wykonać ze stali A-II N, B 500SP. Otulenie prętów dolnych zbrojenia powinno wynosić minimum 5,0 cm. Zbrojenie łąw fundamentowych wykonać jako ciągle, pręty zbrojenia należy łączyć na zakład o długości minimum 60 cm. Ławy fundamentowe posadowiono na warstwie betonu wyrównawczego C 8/10 (B 10) o grubości co najmniej 10 cm. Należy zwrócić uwagę aby wykonać beton jednorodny, szczelny, bez raków i występow oraz zachować otuliny prętów zbrojenia przewidziane w projekcie. Beton należy zagęścić przy pomocy wibratorów, a następnie zapewnić jego właściwą pielęgnację.

2.3. Ściany.

Ściany fundamentowe zaprojektowano jako murowane z bloczków betonowych z betonu C 16/20 (B 20) na zaprawie cementowej M5 grubości 38 cm pod ściany zewnętrzne i 24 cm pod ściany wewnętrzne. Ściany konstrukcyjne i samonośne zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu komórkowego odmiany 06 grubości 36 cm oraz 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5. Lokalnie ściany konstrukcyjne wewnętrzne poziomie parteru zaprojektowano jako murowane z cegły wapienno-piaskowej SILKA klasy fb 15 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Ściany kominów o grubości 38 cm i 63 cm zaprojektowano jako murowane z cegły ceramicznej pełnej klasy 10 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Ściany działowe o grubości 12 cm zaprojektowano jako murowane z bloczków z betonu komórkowego odmiany 06 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy 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 20/25 (B 25). Zbrojenie zaprojektowano ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia słupów powinno wynosić minimum 4,0 cm do osi zbrojenia. W ścianach murowanych w poziomie dachu zaprojektowano żelbetowe rdzenie monolityczne, o przekroju kwadratowym i prostokątnym, wylewane z betonu C 20/25 (B 25) zbrojone prętami ze stali A-III N, B 500SP. 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 lub nadproży.

2.5. Podciągi żelbetowe.

Zaprojektowano podciągi żelbetowe o przekroju prostokątnym wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Podciągi opierać na ścianach murowanych za pośrednictwem

poduszek betonowych o grubości minimum 15 cm. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi zbrojenia.

2.6. Stropy.

Nad parterem zaprojektowano gęstożebrowy strop prefabrykowany Teriva 6,0. Wysokość konstrukcyjna stropu 34 cm, nadbeton C 20/25 (B 25) grubości 4 cm, rozstaw żeber 45 cm. Nad łącznikiem w poziomie parteru zaprojektowano strop gęstożebrowy strop prefabrykowany Teriva 4,0/1. Wysokość konstrukcyjna stropu 24 cm, nadbeton C 20/25 (B 25) grubości 4 cm, rozstaw żeber 60 cm. Nad I piętrzem zaprojektowano strop gęstożebrowy strop prefabrykowany Teriva 4,0/3. Wysokość konstrukcyjna stropu 34 cm, nadbeton C 20/25 (B 25) grubości 4 cm, rozstaw żeber 60 cm. W stropie zaprojektowano żebra rozdzielcze. Nad podporami zewnętrznymi zaprojektowano dodatkowe zbrojenie górne, w postaci siatek zgrzewanych ze stali A-III N, B 500SP. W miejscu ścianek działowych ustawianych na stropie zaprojektowano żebra wzmocnione oraz fragmenty wylewane. Elementy monolityczne wylewać z betonu C 20/25 (B 25), zbrojenie ze stali A-III N, B 500SP.

2.7. Belki żelbetowe.

Dla podparcia projektowanych płyt żelbetowych monolitycznych zaprojektowano belki żelbetowe o przekroju prostokątnym, wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi prętów.

2.8. Nadproża żelbetowe i nadproże stalowe.

Zaprojektowano nadproża żelbetowe prefabrykowane typu L 19, odmiany N dla otworów w ścianach konstrukcyjnych i samonośnych (wszystkie nadproża dla obciążenia stropami). Nad otworami w ścianach działowych zaprojektowano nadproża prefabrykowane typu L19, odmiany N. Nad otworami na luksfery w ścianach zewnętrznych zaprojektowano nadproża prefabrykowane Ytong YF-130/17,5.

2.9. Schody żelbetowe.

Schody żelbetowe zaprojektowano jako monolityczne, płytowo-żebrowe, z płytą grubości 15 cm, wylewaną z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów w biegach schodów powinno wynosić minimum 3,0 cm do osi zbrojenia.

Belki spocznikowe schodów zaprojektowano jako monolityczne, o przekroju prostokątnym, wylewane z betonu C 20/25 (B 25) ze zbrojeniem ze stali A-III N, B 500SP. Otulenie prętów zbrojenia powinno wynosić minimum 4,0 cm i 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. 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 Opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r. 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 $\gamma_m = 1,1$ (przyjmowano bardziej niekorzystny współczynnik dla wartości obliczonych wg metody B). Parametry geotechniczne zostały przedstawione w załącznikach Opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r.

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. Dodatkowo, z uwagi na stosowanie metody B do wyznaczenia parametrów gruntu, zmniejszono współczynnik korekcyjny mnożąc go przez 0,9.

Przyjęto następujące współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych :

- dla określenie wielkości obliczeniowych parametrów gruntowych współczynnik $m = 0,9$ (dotyczy gęstości objętościowej gruntu oraz kąta tarcia wewnętrznego)
- dla określenie nośności podłoża gruntowego dla gruntów spoiстых współczynnik $m_1 = 0,81$
- dla określenie nośności podłoża gruntowego dla gruntów sypkich współczynnik $m_2 = 0,75 \times 0,81$

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

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

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 części 6 TOM II projektu budowlano-wykonawczego – Opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego przedszkola 4-ro oddziałowego i przebudowy istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie, opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Polgeol S.A. Zakład w Łodzi z siedzibą w Łodzi przy ulicy Nowej 29/31 w sierpniu 2014 r.

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 1,10 m, długości 1,00 m obciążonej siłą 205,08 kN/mb dla warstwy, w której wypada poziom posadowienia - **warstwa IB** :

- piaski średnie i grube, wilgotne i mokre
- grunty w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony stopień zagęszczenia $I_D = 0,55$

- gęstość objętościowa gruntu $\rho^{(n)} = 1,85 \text{ t/m}^3$

- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)} = 33,3^\circ$

Współczynniki nośności podłoża :

obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: $\phi_u^{(r)} = 0,9 \times \phi_u^{(n)} = 0,9 \times 33,3^\circ = 29,97^\circ$

$\rho^{(r)} = 0,9 \times \rho^{(n)} = 0,9 \times 1,85 = 1,665 \text{ t/m}^3$

$D_{\min} = 1,60 \text{ m}$

$N_B = 7,50 \quad N_D = 18,32$

$i_B = 0,75 \quad i_D = 0,85$

Odpór graniczny podłoża :

$q_{rNB} = N_D \times \rho^{(r)} \times g \times D_{\min} \times i_D + N_B \times \rho^{(r)} \times g \times B \times i_B$

$q_{rNB} = 18,32 \times 1,665 \times 9,81 \times 1,60 \times 0,85 + 7,50 \times 1,665 \times 9,81 \times 1,10 \times 0,75 = 508,0 \text{ kN}$

Obliczeniowe naprężenia pod ławą fundamentową :

$q_f = N/B \times L = 205,08/1,10 \times 1,00 = 186,45 \text{ kN/m}^2 < 0,75 \cdot m \cdot q_{rNB} = 0,75 \cdot 0,81 \times 508,00 = 308,61 \text{ kN/m}^2$

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 robót 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 :

mgr inż. Krzysztof Sołtyszewski
uprawnienia budowlane numer 298/90/WŁ
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
numer członkowski izby zawodowej
ŁOD/BO/2511/02

Sprawdzający :

mgr inż. Jarosław Szydłowski
uprawnienia budowlane numer 234/94/WŁ
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
numer członkowski izby zawodowej
ŁOD/BO/2451/02

Łódź, 15 grudzień 2014 r.