

Przedsiębiorstwo „OPOKA”
Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak
85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44
e-mail: geopoka@wp.pl



Inwestor:

Gmina Złotów
ul. Leśna 7, 77 – 400 Złotów

Opinia geotechniczna

Obiekt: Świetlica wiejska

Miejscowość: Stawnica

Gmina: Złotów

Województwo: wielkopolskie

Opracował:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V — 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Szulińska

Bydgoszcz – czerwiec 2015r.

Spis treści:

I.DANE OGÓLNE.....	3
1.1.Tytuł tematu:	3
1.2.Inwestor:	3
1.3.Cel opracowania:.....	3
1.4.Charakterystyka projektowanej inwestycji:.....	4
II.ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1.Prace geodezyjne:.....	4
2.2.Wiercenia i sondowania:.....	4
2.3.Prace kameralne:.....	4
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
3.1.Położenie i morfologia:	5
3.2.Zagospodarowanie terenu:.....	5
3.3.Hydrografia:.....	5
IV.BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
V.WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
VI.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....	6
VII.CENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH.....	8
VIII.WNIOSKI I ZALECENIA.....	8

Załączniki graficzne

	<i>zał. nr</i>
➤ Mapa lokalizacyjna w skali 1:50000	1.1
➤ Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	1.2
➤ objaśnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do przekrojów geologiczno – inżynierskich	3
➤ Przekroje geologiczno - inżynierskie	4.1 – 4.2
➤ Karta dokumentacyjna otworów geologicznych	5
➤ Karty wyników badań sondą DPL	6.1 – 6.4

DANE OGÓLNE

Tytuł tematu:

Stawnica – gm. Złotów – dz. nr 472/2 – Świetlica wiejska
Opinia geotechniczna

Inwestor:

Gmina Złotów
ul. Leśna 7, 77 – 400 Złotów

Cel opracowania:

Opinia geotechniczna ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych i złożonych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji **Budowy Świetlicy wiejskiej**, która projektowana w obrębie działki nr **472/2**, położonej w m. **Stawnica**, w **gm. Złotów**.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Inwestorem i wykonawcą projektu budowlanego: niezbędny zakres badań geotechnicznych

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tekst jednolity, Dziennik Ustaw z 2015 r., poz. 196),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
 - Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
 - Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 05.06.2015r.

Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **4** otworów badawczych do głębokości **4,0 – 4,5m** każdy oraz sondowanie dynamiczne gruntów sypkich przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową w celu określenia ich stopnia zagęszczenia.

Sondowania dynamiczne wykonano przed odwierceniem każdego otworu badawczego. Ich lokalizację oraz głębokość wykonania rozmieszczono po obrysie projektowanej inwestycji i dostosowano do wielkości i gabarytów projektowanego obiektu.

Charakterystyka projektowanej inwestycji:

W obrębie działki nr 472/2 będącej własnością Inwestora położonej w m. Stawnica w gm. Złotów, objętej badaniami geologicznymi, planuje budowę Świetlicy wiejskiej. Projektowana Świetlica to budynek parterowy, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, na planie wielokąta o wymiarach (w świetle ścian osłonowych) w rzucie ca: **21,5m x 28,0m.**

Budynek w konstrukcji tradycyjnej murowanej z elementów małogabarytowych o ścianach nośnych warstwowych docieplonych zewnątrz styropianem lub wełną mineralną, posadowiony zostanie na wylewanych żelbetowych ławach fundamentowych na głębokości ca: 0,8 – 1,2m p.p.t., poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Prace geodezyjne:

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (granice działki, istniejące budynki) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę.

W trakcie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:500 jest aktualna i zgodna z sytuacją istniejącą i stwierdzoną w terenie. Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalone na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do reperu roboczego – pokryw studzienki kanalizacyjnej. Rzędna reperu roboczego odczytana z mapy wynosi: **Rp1 H = 113,76 m n.p.m.** Wartości reperu roboczego oraz rzędne otworów badawczych są obarczona błędem w granicach $\pm 0,1m$.

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperu roboczego naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1.2).

Wiercenia i sondowania:

W dniu 05.06.2015r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z **PN-74/B-04452** wykonano:

- 4 otwory wiertnicze o \varnothing 70 mm, do głębokości **4,0 – 4,5m,**
- 4 badania stanu zagęszczenia przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową.

Łącznie przewiercono **16,5m** oraz przesondowano dynamicznie **4,6m** gleby próchnicznej oraz rodzimych gruntów sypkich.

Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętą z zastosowaniem świdrów rurowych dwunożowych, okienkowych. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje zalegania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych i sondowań dynamicznych przedstawiono w formie graficznej na zał. mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

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, legendy i objaśnień, przekrojów geotechnicznych z wykresami sondowań dynamicznych, kart dokumentacyjnych otworów geologicznych oraz kart wyników badań sondą DPL,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na przekrojach,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A i B** wg normy **PN-81/B- 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu opinii z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

Położenie i morfologia:

Badany teren badań znajduje się na działce nr **472/2**, położonej w południowo – zachodniej części m. **Stawnica**, w gm. **Złotów**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne (Kondracki J., 2000), teren przeprowadzonych robót położony jest w obrębie **Pojezierza Południowopomorskiego (314.6 – 7)**, w zachodniej części mezoregionu **Pojezierze Krajeńskie (314.69)**.

Pod względem morfologicznym jest to obszar wysoczyzn falistych.

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanego obiektu wznosi się w kierunku południowo – zachodnim. Rzędne terenu wynoszą ca **112,55 – 115,44 m n.p.m.**

W obrębie projektowanego budynku deniwelacja terenu jest duża i wynosi ca: **2,90m**.

Zagospodarowanie terenu:

Teren dz. nr **472/2** to nieogrodzona, niezagospodarowana działka, porośnięta niskimi trawami. Projektowany budynek ma zostać wybudowany w jej południowo – zachodniej części. Na terenie działki w północnej części znajduje się plac zabaw dla dzieci oraz siłownia zewnętrzna.

Teren badań od zachodu ogranicza droga asfaltowa prowadząca ze Stawnicy do Złotowa. Na południe od terenu badań znajdują się działki z jednorodzinnymi budynkami mieszkalnymi. Od północy i wschodu znajdują się łąki i tereny zielone.

Hydrografia:

Na dokumentowanym obszarze oraz w jego sąsiedztwie brak jest zbiorników wodnych. Najbliższym ciekim wodnym jest **Głomia** przepływająca w odległości ca: **450m**, na północny – zachód. Rzeka **Gwda** przepływa w odległości ca: **12,10m** na północny – zachód.

BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowane obiekty do głębokości 4,0 – 4,5 m p.p.t. stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen – młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez przykrywającą powierzchnie terenu ciągłą warstwą gleby próchniczej (piaski drobne z humusem) zalegającą na całej powierzchni warstwą o miąższości ca: **0,3 – 0,5m p.p.t.**

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wysztalony jest w postaci osadów sypkich akumulacji rzeczno – lodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne, piaski pylaste, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem, piaski drobne na pograniczu pylastych, pyły oraz piaski średnie. Zalegają one w postaci ciągłej nieprzewierconej do głębokości 4,0 – 4,5m p.p.t. warstwy, której strop zalega na głębokości ca: **0,3 – 0,5m p.p.t.**

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1 – 4.2), karcie dokumentacyjnej otworów geologicznych (zał. nr 5) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 – 6.4).

WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, do głębokości 4,0 – 4,5m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej piętra czwartorzędowego o zwierciadle swobodnym. Warstwa ta zalega w piaskach drobnych. Zwierciadło swobodne zostało nawiercone i stabilizuje się na głębokości ca: **1,45 – 4,24m p.p.t.**, czyli na rzędnej ca **110,71 – 111,20m n.p.m.** Stan ten odnosi się do okresu badań i ulegać może okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,3m$ w skali roku. W okresach „mokrych” hydrologicznie i wiosną po roztopach w przypadku śnieżnej zimy, poziom te ulega okresowym wahaniom związanym z infiltracją wód opadowych w przepuszczalne podłoże.

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia powyżej występowania wody gruntowej 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**

GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich.

Gleba próchnicza, przykrywająca powierzchnie terenu ciągłą warstwą o miąższości ca: **0,3 – 0,5m** jako grunt młody, luźny i wysoce niejednorodny, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Uwaga! Nie może ona stanowić podłoża fundamentów i posadzek projektowanego obiektu oraz powierzchni utwardzonych i wymagane jest jej bezwzględne usunięcie i wybranie do nienaruszonego gruntu rodzimego. Najlepiej usunięcie warstwy gleby z całej powierzchni obrysu projektowanego obiektu oraz powierzchni utwardzonych wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych wokół budynku.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Parametr wiodący: **stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich** ustalono metodą „A” na podstawie wyników sondowania sondą dynamiczną DPL z końcówką stożkową.

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”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne,

stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

☉ Grunty sypkie akumulacji rzecznej

Warstwa I

To warstwa osadów piaszczystych, wykształconych granulometrycznie jako piaski drobne, piaski pylaste, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem, piaski drobne na pograniczu pylastych, pyły oraz piaski średnie, wilgotne powyżej oraz mokre poniżej zwierciadła wód gruntowych, w stanie **średnio zagęszczonym** o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ **zmieniającym się** w granicach **0,45 – 0,65**.

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie litologiczne oraz stopnia zagęszczenia I_D wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Ia₁

To piaski drobne, piaski pylaste oraz piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, wilgotne w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$.

Zostały nawiercone jako soczewka o miąższości ca: **1,1m**, w rejonie **otw. nr 3**, bezpośrednio pod glebą, w strefie głębokości ca: **0,3 – 1,4m p.p.t.**

Warstwa Ia₂

To piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem oraz piaski drobne na pograniczu pylastych, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$.

Zalegają one wyklinowującą się warstwą w rejonie **otw. nr 1, 2 i 4**, o miąższości ca: **0,6 – 1,1m**, ze stropem poniżej gleby próchnicznej na głębokości ca: **0,3 – 0,5m p.p.t.** oraz spągiem na głębokości ca: **0,9 – 1,5m p.p.t.**

Warstwa Ia₃

To piaski drobne, piaski pylaste, piaski drobne na pograniczu pylastych oraz delikatne przewarstwienie pyłów, wilgotne powyżej oraz mokre poniżej zwierciadła wód podziemnych w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$.

Zostały nawiercone ciągłą warstwą, nieprzewierconą do głębokości ca: **4,0 – 4,5m p.p.t.**, ze stropem na głębokości ca: **1,1 – 2,0m p.p.t.**

Warstwa Ib₁

To piaski średnie, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$.

Zalegają w postaci soczewki w rejonie **otw. nr 4**, o miąższości ca: **0,4m**, w strefie głębokości ca: **0,9 – 1,3m p.p.t.**

Warstwa Ib₂


To piaski średnie, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym** o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$.


Zalegają w postaci soczewki w rejonie **otw. nr 3**, o miąższości ca: **0,6m**, w strefie głębokości ca: **1,4 – 2,0m p.p.t.**


Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na załączonych przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.2), karcie dokumentacyjnej otworów geologicznych (zał. nr 5) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 - 6.4).

O C E N A W A R U N K Ó W G E O L O G I C Z N O - I N Ż Y N I E R S K I C H

 Na dokumentowanym terenie panują **korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z posadowieniem projektowanej Świetlicy wiejskiej.

 Bezpośrednie podłoże nośne fundamentów zależności od poziomu ich posadowienia stanowić mogą grunty sypkie **warstwy I** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz zagęszczona warstwowo **podsyпка piaszczysta**, w miejscach obniżeń terenu oraz zalegającej i usuniętej do spągu gleby próchnicznej.

 Do głębokości wykonanych otworów tj. 4,0 – 4,5m, stwierdzono obecność zwierciadła wody gruntowej, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym, która została nawiercona i stabilizuje się na głębokości ca: **1,45 – 4,24m p.p.t.**, czyli na rzędnej ca **110,71 – 111,20m n.p.m.**

4. Gleba próchnicza występująca ciągłą warstwą o miąższości ca: **0,3 – 0,5m** nie może stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, posadzek oraz powierzchni utwardzonych, dlatego też wymaga bezwzględnego usunięcia z podłoża do warstwy nośnej, a powstałe przegłębienia do poziomu projektowanego posadowienia należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą, **przy większej jej miąższości** lub w obrębie rzutu projektowanych fundamentów **chudym betonem** przy ich niewielkich przegłębieniach.

W N I O S K I I Z A L E C E N I A

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
 - **występowanie zwierciadła wody gruntowej** na głębokości **1,45 – 4,24m p.p.t.**, tj. poniżej głębokości posadowienia fundamentów
 - zaleganie w podłożu poniżej nasypów niebudowlanych i gleby próchnicznej **gruntów nośnych o korzystnych parametrach wytrzymałościowych** na głębokości od **0,3 – 0,5m p.p.t.**, które nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego budynku, panują **proste warunki gruntowo - wodne.**
2. Podłoże nośne fundamentów stanowić mogą grunty sypkie **warstwy I** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz zagęszczona warstwowo **podsyпка piaszczysta**, w miejscach obniżeń terenu oraz zalegającej i usuniętej do spągu gleby próchnicznej.
3. Gleba próchnicza występująca ciągłą warstwą o miąższości: **0,3 – 0,5m**, nie może stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, posadzek oraz powierzchni utwardzonych.

Nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów i posadzek projektowanego obiektu oraz powierzchni utwardzonych – chodników i dróg dojazdowych. Wymaga ona bezwzględnie usunięcia z podłoża do stropu gruntu nośnego. Z powodu znacznej deniwelacji terenu, należy zwrócić szczególną uwagę na wybranie do spągu nasypów gleby oraz odpowiednie zagęszczenia podsypki piaszczystej, wykonanej do poziomu posadowienia. Przeglębienia po usuniętej glebie należy zastąpić, do poziomu projektowanego posadowienia fundamentów oraz pod powierzchniami utwardzonymi, podsypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia minimum równemu stopniu zagęszczenia gruntów rodzimych – **minimum $I_s > 0,97$** .

4. Z uwagi na znaczne różnice wysokościowe powierzchni terenu w obrębie projektowanego obiektu dochodzącą do **2,90m**, w celu uniknięcia wykonania nasypu makroniwelacyjnego pod posadzki o takiej wysokości należy rozpatrzyć możliwość zrobienia częściowego przyziemia lub podpiwniczenia budynku od strony północnej.
5. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na odpowiednie zagęszczenie formowanego nasypu makroniwelacyjnego pod fundamenty oraz posadzki obiektu. Jako zasyпки należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym, przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zabrania się używania jako zasyпки gruntów spoistych które są gruntami wysadzinowymi. Wskaźnik zagęszczenia uformowanej zasyпки pod fundamenty oraz podbudowę i właściwe betonowe posadzki powinien wynosić **$I_{s \text{ minimum}} > 0,97$** .
6. Na badanym terenie do głębokości 4,0 – 4,5m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym, która została nawiercona i stabilizuje się na głębokości ca: **1,45 – 4,24m p.p.t.**, tj. na rzędnej ca **110,71 – 111,20m n.p.m.**, tj. **poniżej** głębokości posadowienia fundamentów obiektu. Stan ten odnosi się do okresu badań i ulegać może okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,3m$ w skali roku. W okresach „mokrych” hydrologicznie i wiosną po roztopach w przypadku śnieżnej zimy, poziom te ulega okresowym wahaniom związanym z infiltracją wód opadowych w przepuszczalne podłoże.
7. Projektowane fundamenty należy posadowić w rodzimych gruntach sypkich na warstwie chudego betonu ułożonego na nienaruszonym dnie wykopu zbudowanym z gruntów sypkich a w miejscach obniżen terenu i przeglębien, po całkowitym usunięciu do spągu gleby humusowej, na zagęszczonej mechanicznie podsypce piaszczystej, zagęszczanej warstwowo.
9. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp.
Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika nr 3.

10. Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe

parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako jednolite.

Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny $m = 0,9$ przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń.

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

gdzie:

q_{rs} – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),

$q_{rs \max}$ – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).

Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = \left(1 + 0,3 \frac{B}{L}\right) \times N_c \times c_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) \times N_D \times D_{\min} \times \zeta_D^{(r)} \times g + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) \times N_B \times B \times \zeta_B^{(r)} \times g$$

gdzie:

B - szerokość fundamentu (m), L - długość fundamentu w (m),

$\zeta_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ($t \cdot m^{-3}$),

$\zeta_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B

N_c, N_B, N_D - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$ - kąt tarcia wewnętrznego w ($^\circ$)

D_{\min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)

g - przyspieszenie ziemskie $\sim 10m/s^2$.

11. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić najlepiej w suchej porze roku zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, zwracając szczególną uwagę na dokładne usunięcie z dna wykopu rozluźnionych w wyniku prac koparki, stropowych partii gruntu sypkiego oraz wszelkiej gleby a powstałe przegłębienia do poziomu projektowanego posadowienia uzupełnić zagęszczoną podsypką piaszczystą. Ostatnią fazę wykopów fundamentowych najlepiej wykonać ręcznie, łopatami by nie doprowadzić do przegłębienia dna wykopu. Fundamenty należy ułożyć na wyrównane nienaruszone dno wykopu w rodzimych nośnych gruntach sypkich bądź na warstwie zagęszczonej podsypki piaszczystej na warstwie chudego betonu o miąższości 0,1m.
12. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonie robót ziemnych związanych z usunięciem wierzchniej warstwy gleby humusowej do spągu i wykonaniem wykopów pod fundamenty oraz wykonaniem prac makroniwelacyjnych - mechanicznym zagęszczeniem nasypu – podsypki piaszczystej pod posadzki obiektu i fundamenty. Prace te należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym.
13. Wszelkie naruszone i lokalnie rozluźnione stropowe partie gruntu zalegające w poziomie projektowanego posadowienia muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu do gruntu nienaruszonego, a powstałe przegłębienia uzupełnione chudym betonem lub przy większej ich miąższości zagęszczoną zasypką piaszczystą.

14. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*,
pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
- **proste warunki gruntowo - wodne,**
 - wielkości projektowanego obiektu – **Świetlica wiejska** należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**

Opracowali:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V – 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Szulińska