

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

*dla potrzeb projektowania przebudowy zbiornika przeciwpożarowego
w msc. Cierpice, gm. Wielka Nieszawka, pow. toruński*

Inwestor: **Nadleśnictwo Cierpiszewo**
ul. Sosnowa 42
87-165 Cierpice

Zamawiający: **MELBUD s.c.**
ul. Tramwajowa 12
87-100 Toruń

Opracował:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*
upr. geol. nr V-1678, VII-1310

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. <i>Prace geodezyjne.....</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne</i>	3
4. <i>Prace kameralne</i>	3
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	4
V. USTALENIA I OPINIA GEOTECHNICZNA	5

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekroje geotechniczne
4. Karty otworów badawczych
5. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
6. Oznaczenia składu granulometrycznego
7. Oznaczenie wilgotności naturalnej

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację z opinią opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 14688-1-2:2018.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy zbiornika wodnego o funkcji przeciwpożarowej na dz. nr 2048/6 w msc. Cierpice, gm. Wielka Nieszawka, pow. toruński, woj. kujawsko-pomorskie.

Zbiornik wodny znajduje się na terenach leśnych, w dnie doliny rzecznej Zielonki. Brzegi zbiornika od strony dojazdu kształtują się na rzędnych 42,0-43,6 m n.p.m., natomiast od strony rzeki, brzeg jest niski i ukształtowany na rzędnych 39,8-40,2 m n.p.m. Poziom wody w zbiorniku w czasie badań wynosił 39,77 m n.p.m., a poziom wody w rzece - na rzędnej 38,65 m n.p.m.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących szczegółów wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono metodą niwelacji technicznej.

2. Prace polowe

W dniu 18 grudnia 2024 r. wykonano 3 otwory badawcze o średnicy 88 mm metodą mechaniczną obrotową, o głębokości 2,2-6,0 m, przy użyciu wiertnicy LWP-16S.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej różniącej się warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę i wilgotność. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 4 próby gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU klasy B/4 oraz 1 próbę gruntów organicznych o naturalnej wilgotności NW klasy B/3. Na próbkach NU wykonano przesiewy metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości U (C_u), natomiast na próbce NW oznaczono wilgotność naturalną w_n .

4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji z opinią.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań położony w mezoregionie Kotliny Toruńska. Pod względem geomorfologicznym jest lewobrzeżna terasa rzeczna Wisły, rozcięta bocznym dopływem Strugi Zielonka. Zbiornik wodny znajduje się na podmokłej równinie zalewowej Zielonki oraz u podnóża wysokiej terasy rzecznej. Do rozpoznanej głębokości rozprzestrzeniają się grunty czwartorzędowe: holocenijskie i plejstocenijskie.

Grunty holocenijskie wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych* oraz *gruntów organicznych*.

Nasypy niekontrolowane (A) zalegają na powierzchni terenu i budują brzegi zbiornika. Są one złożone z mieszaniny piasku, humusu i żwiru, o miąższości 0,7-2,1 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne i niewysadzinowe.

Grunty organiczne (O) zalegają w dnie doliny Zielonki. Grunty te stwierdzono w otw. 3 na głębokości 1,2 m w postaci lokalnej warstwy namułu, o miąższości 0,5 m. Stanowią one podłoże o słabej przepuszczalności.

Grunty holocenijsko-plejstocenijskie wykształcone są w postaci gruboziarnistych *gruntów rzecznych (R)*, zalegających na głębokości 0,7-2,1 m. Są to piaski średnie i grube z przewarstwieniami lub domieszkami piasków drobnych, pyłu, żwiru i humusu, które tworzą ciągłą warstwę o miąższości ponad 4,4 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne, o współczynniku filtracji $k = 2,47-27,51$ m/d, niewysadzinowe i równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne) o wskaźniku różnoziarnistości $U = 1,4-2,8$.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - zał. 3 oraz na kartach otworów badawczych – zał. 4.

Woda gruntowa w postaci I czwartorzędowej warstwy wodonośnej występuje w obrębie rzecznych i nasypowych piasków. Warstwa ta o miąższości ponad 2,8 m prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które w okresie badań stabilizowało się na głębokości 0,60-3,24 m, tj. na rzędnych 39,62-40,17 m n.p.m. Lustro wody w zbiorniku, w dniu badań, kształtowało się na rzędnej 39,77 m n.p.m. i jest zasilane m.in. wodami gruntowymi napływającymi z zachodniej, wyżej położonej części terenu.

Przepływ wód gruntowych skierowany jest na wschód do doliny Zielonki. Niniejsze badania prowadzono w okresie średniego stanu wód gruntowych. Po długotrwałych opadach deszczu i roztopach wiosennych poziom wody może podnieść się o ok. 0,5-0,7 m.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1:2018 do gruntów nasypowych oraz gruntów naturalnych (rodzimych) mineralnych (gruboziarnistych) i organicznych.

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych oraz doświadczenia porównywalnego. Dla gruntów gruboziarnistych oszacowano stopień zagęszczenia I_p na podstawie oporu gruntu pod przewodem wiertniczym. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono nasypy niekontrolowane oraz przypowierzchniową warstwę gleby, o łącznej miąższości ok. 0,7-2,1 m. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, o zmiennym zagęszczeniu.

W **warstwie O** ujęto grunty organiczne w postaci namulów, o miąższości ok. 0,5 m. Grunty te stanowią podłoże wrażliwe i słabonośne.

W **warstwie I** ujęto przepuszczalne i niewysadzinowe piaski rzeczne, które z uwagi na zmienne zagęszczenie podzielono na 2 warstwy.

Warstwa Ia

W warstwie tej ujęto piaski średnie z przewarstwieniami lub domieszkami piasków drobnych, pyłu, żwiru i humusu w stanie luźnym. Grunty tej warstwy zalegają w rejonie otw. 2 i 3. Stanowią one podłoże niepewne i słabonośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,25$.

Warstwa Ib

W warstwie tej ujęto piaski średnie i grube w stanie średniozagęszczonym. Grunty tej warstwy zalegają w rejonie otw. nr 1. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$.

W tabeli na zał. nr 5 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych.

V. USTALENIA I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że na analizowanym terenie dominują nasypowe i rodzime grunty przepuszczalne stwarzające dogodne warunki zasilania zbiornika wodnego p.poż. w wodę pochodzącą z gruntu. Zasilanie zbiornika w przeważającej części odbywa się bocznym dopływem wód gruntowych z zachodniej strony oraz przez dno zbiornika.
2. Podłoże nośne stanowią rodzime piaski średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy Ib**.
3. Podłoże niepewne i słabonośne stanowią nasypowe i rodzime piaski w stanie luźnym **warstwy Ia**. Grunty te dominują w obrębie zbiornika, a w przypadku planowania posadowienia na nich obiektów budowlanych, grunty te należy wzmocnić poprzez mechaniczne dogęszczenie.

Obecność luźnych gruntów wynika m.in. z położenia zbiornika u podnóża zbocza terasy rzecznej, gdzie następuje wypływ wód gruntowych powodujących rozluźnianie równomiernie uziarnionych piasków.

4. Podłoże słabonośne, nienadające się do posadawiania obiektów budowlanych stanowią grunty organiczne **warstwy O**. W przypadku występowania takich gruntów poziomie posadowienia lub w strefie oddziaływania fundamentów należy dokonać ich wymiany na nasyp budowlany, odpowiednio zagęszczony.

5. Swobodne zwierciadło **wód gruntowych** zalega na głębokości 0,60-3,24 m, tj. na rzędnych 39,62-40,17 m n.p.m. Wody gruntowe mają bezpośredni kontakt hydrauliczny z wodami w zbiorniku wodnym, przy czym do głębokości ok. 3,0 m poniżej zwierciadła wody w zbiorniku, nie stwierdzono występowania podłoża warstwy wodonośnej (tj. gruntów słaboprzepuszczalnych).
6. W przypadku planowania odwodnienia zbiornika lub wykopów fundamentowych (np. metodą wgłębną przy użyciu igłofiltrów lub studni depresyjnych) należy brać pod uwagę możliwość występowania dużego napływu wód gruntowych.
7. Na etapie realizacji przebudowy z uwagi na zmienne warunki gruntowo-wodne zaleca się prowadzić kontrolne badania rodzaju i stanu gruntów, przez uprawnionego geologa.

Opracował:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*