

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	4
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
4. PRZEBIEG BADAŃ.....	5
4.1. Prace geodezyjne	5
4.2. Wiercenia i badania terenowe.....	5
5. DANE DOTYCZĄCE WŁASNOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	6
5.1. Budowa geologiczna.....	6
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	7
5.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	9
6. WNIOSKI.....	12
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	13
7.1. Przepisy prawne.....	13
7.2. Normy państwowe i branżowe	13
7.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE:

Tabela nr 1 Zestawienie nawierconych wód gruntowych w otworach rozpoznawczych

Tabela nr 2 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1.1-1.3 Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000 i 1 : 20 000

Załącznik nr 2.1-2.14 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącznik nr 3 Objasnienia do profili geotechnicznych

Załącznik nr 4.1-4.14 Profile geotechniczne w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację opracowała firma GEO-MI Pracownia Geologiczna Bogusław Małuszyński z siedzibą w Drzewicy przy ul. Braci Kobyłańskich 58 na zlecenie firmy KOMA Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji S.C., ul. Północna 27/29 p. 111, 91-420 Łódź.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 12 z dnia 8 października 1998r.).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca geotechniczne warunki posadowienia kanalizacji sanitarnej na obszarze gm. Gózd w miejscowościach Podgóra, Lipiny i Drożanki.

Lokalizację omawianego terenu przedstawiono na Załącznikach nr 1.1-1.3 i nr 2.1-2.14 (mapy topograficzne i dokumentacyjne).

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących na omawianym terenie w zakresie wymaganym do zaprojektowania i zrealizowania inwestycji.

Dokumentację sporządzono na podstawie wykonanych wierceń oraz badań makroskopowych gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Na podstawie otrzymanej od Zleceniodawcy mapy sytuacyjno-wysokościowej oraz wizji lokalnej terenu scharakteryzowano obszar badań.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej obejmuje wschodnią część gm. Gózd. Wiercenia wykonywane były w miejscowościach: Podgóra i Lipiny po północnej stronie DK nr 12 oraz Drożanki położone po południowej stronie wyżej wymienionej drogi.

W najbliższym otoczeniu wykonanych otworów zlokalizowane są zabudowania mieszkalne jedno i wielorodzinne, tereny użytkowane rolniczo oraz lasy.

Projektowana sieć kanalizacji w większości przebiegać będzie przez obszary o zwartej zabudowie, jedynie w rejonie otworów nr nr 13 – 18 planowana inwestycja zlokalizowana będzie na obszarach pozbawionych zabudowań.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Prowadzone prace geologiczne wykonywane były na terenie gminy Gózd, pow. radomskiego, woj. mazowieckiego. Miejscowości (Drożanki, Lipiny i Podgóra), na terenie których planuje się budowę kanalizacji sanitarnej, zlokalizowane są po południowej i północnej stronie DK nr 12 odcinek Radom – Zwoleń.



Pod względem morfologicznym obszar badań leży w obrębie Równiny Radomskiej, rozpościera się na południe od Doliny Białobrzesckiej między Przedgórzem Iłżeckim, Równiną Kozienicką i Małopolskim Przełomem Wisły, obejmując powierzchnię około 3640 km². Jest to równina denudacyjna o zdegradowanej pokrywie utworów czwartorzędowych, pod którą występują warstwy jurajskie i kredowe, zapadające ku północo-wschodowi. Równinę przecinają płytkie doliny Radomki, Iłżanki i Krępianki.

Analizując mapę sytuacyjno-wysokościową oraz mapę topograficzną stwierdzono, że powierzchnia obszaru, na którym prowadzone były prace geologiczne jest dość znacznie zróżnicowana hipometrycznie, deniwelacje między wykonanymi otworami wynoszą ok. 5,1 m. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów wynoszą od 176,0 m npm do 181,1 m.

4. PRZEBIEG BADAŃ

4.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 27 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 1000 (Załącznik nr 2.1-2.14).

Prace geodezyjne wykonał geolog nadzorujący wiercenia. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów odczytano z w/w mapy.

Ilość, głębokość oraz miejsca wykonanych otworów zostały uzgodnione ze Zleceniodawcą.

4.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniach 26-27.03.2012r. Odwiercono 27 otworów rozpoznawczych do głębokości 2,0 – 4,0 m ppt. Łączny metraż wynosi 63,0 mb.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Poziom zwierciadła wód gruntowych zmierzono przyrządem akustycznym z dokładnością do ± 5 cm.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji.

5. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

5.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0 – 4,0 m ppt zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe planowanej inwestycji. Podłoże to reprezentują plejstoceny piaski wodnolodowcowe (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**) oraz holoceny piaski rzeczno-rozlewiskowe (**Qhf**). Od powierzchni terenu występują grunty antropogeniczne (**Qhn**) oraz humus – gleba (**Qh**).

Plejstocen

Gliny zwałowe (Qpg) – występują lokalnie w otworach nr nr 1, 2, 3, 5, 13 i 18. Strop osadów nawiercono na głębokości 0,9 – 2,3 m ppt, zbadana miąższość wynosi 0,2 – 0,4 m w punktach rozpoznawczych nr nr 2, 3 i 5 spągu nie osiągnięto. Pod względem litologicznym grunty w większości wykształcone są jako gliny piaszczyste oraz podrzędnie jako piaski gliniaste z wkładkami piasku średniego (otw nr 5). Całej serii w różnym stopniu towarzysza domieszki głazików i żwiru.

Piaski wodnolodowcowe (Qpfg) – odnotowano w większości wykonanych otworów bezpośrednio od powierzchni terenu, poniżej gruntów nasypowych i humusu na głębokości ca 0,2 m ppt oraz miejscowo pod glinami zwałowymi w otworze nr 13 poniżej 1,6 m ppt. Miąższość serii stwierdzono jedynie w punktach rozpoznawczych nr 2, nr 3 i 5; wynosi

0,7 – 1,3 m, w pozostałych otworach wykonanymi wierceniami do maksymalnej głębokości 4,0 m ppt spągu nie osiągnięto. Litologicznie grunty wykształcone są w przewadze jako piaski średnie oraz piaski drobne, lokalnie odnotowano występowanie piasków grubych.

Holocen

Piaski rzeczno-rozlewiskowe (Qhf) – zanotowano w rejonie otworów nr nr 9, 10, 11, 13, 14, 15 i 16. Strop nawiercono na głębokości ok. 0,3 m ppt w większości w/w punktach rozpoznawczych spągu nie osiągnięto jedynie w otw. nr 13 zbadana miąższość wynosi 1,2 m. Pod względem litologicznym grunty wykształcone są jako piaski średnie i piaski drobne, którym w różnym stopniu towarzyszą domieszki części organicznych w ilości poniżej 2%.

Gleba – humus (Qh) – występuje na powierzchni terenu w większości wykonanych otworów zbadana miąższość wynosi 0,1 – 0,5 m.

Antropogeniczne nasypy niebudowlane (Qhn) – nawiercono tylko w otworze nr 21, zbadana miąższość wynosi 0,3 m. W obrębie gruntów nasypowych można wyróżnić domieszki gruntów mineralnych: piaski średnie i humus oraz domieszki pochodzenia antropogenicznego: gruz.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniach 26-27.03.2012r. na omawianym terenie do zbadanej głębokości 2,0 – 4,0 m ppt, stwierdzono występowanie wód gruntowych związanych z piaszczystymi osadami wodnolodowcowymi i piaskami rzeczno-rozlewiskowymi.

Wody gruntowe ze względu na głębokość i charakter występowania można podzielić na:

- zasadniczą warstwę wodonośną;
- sączenia.

Zasadnicza warstwa wodonośna

Wody związane są z piaszczystymi osadami wodnolodowcowymi i piaskami rzeczno-rozlewiskowymi, charakteryzują się zwierciadłem swobodnym oraz napiętym, nawiercone zostały na głębokości 0,5 – 2,3 m ppt. Amplitudę wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,5$ m i jest ona związana z bezpośrednim zasilaniem przez opady atmosferyczne oraz wiosenne roztopy.

Sączenia

Odnotowano jedynie w punkcie rozpoznawczym nr 3 na głębokości 1,2 m ppt. Związane jest ono z występowaniem niewielkich piaszczystych przewarstwień w obrębie kompleksu glin zwałowych. Nie można wykluczyć występowania większej ilości śródglinowych sączeń w rejonie zalegania glin zwałowych.

Tabela nr 1 Zestawienie nawierconych wód gruntowych w otworach rozpoznawczych

Nr otworu	Swobodne zwierciadło wód gruntowych (m ppt)	Sączenie (m ppt)	Naporowe zwierciadło i głębokość stabilizacji (m ppt)
1	0,9	-	2,7 – 0,9
2	0,8	-	-
3	-	1,2	-
4	0,9	-	-
5	1,1	-	-
6	1,5	-	-
7	1,5	-	-
8	0,5	-	-
9	1,0	-	-
10	2,0	-	-
11	1,7	-	-
12	1,7	-	-

13	0,8	-	1,6 – 0,8
14	0,9	-	-
15	0,6	-	-
16	0,8	-	-
17	0,9	-	-
18	1,0	-	1,0 – 1,6
19	1,3	-	-
20	1,9	-	-
21	-	-	-
22	-	-	-
23	2,3	-	-
24	-	-	-
25	1,0	-	-
26	-	-	-
27	1,0	-	-

5.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

W rozpoznanym podłożu gruntowym zalegają osady czwartorzędowe plejstoceńskie i holoceni: piaski fluwioglacjalne (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**), piaski rzeczno-rozlewiskowe (**Qhf**), nasypy antropogeniczne (**Qhn**) i humus (**Qh**).

Z analizy przeprowadzonych wierceń i badań terenowych, w podłożu na zbadanym terenie można wydzielić trzy serie litologiczno – genetyczne.

Wydzielone serie zostały ujęte w warstwy geotechniczne (z wyjątkiem nasypów niebudowlanych i humus) na podstawie PN-81/B-03020. Dla warstwy geotechnicznej podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności – I_L , dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia – I_D . Pod względem konsolidacji grunty **II** serii należą do grupy **B** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstwy geotechnicznych zestawiono w Tabeli nr 2 zamieszczonej w tekście dokumentacji.

Podział zbadanego podłoża gruntowego na podwarstwy geotechniczne został przedstawiony na załączonych profilach (Zał. nr 4.1 – 4.14). Z uwagi na duże odległości między wykonanymi otworami zrezygnowano z wykonywania przekrojów geotechnicznych.

I seria (warstwa geotechniczna) – piaski rzeczno-rozlewiskowe (Qhf)

W serii osadów rzecznych znajdują się grunty niespoiste mineralne rodzime. Litologicznie są to grunty jednorodne – piaski średnie i piaski drobne. Grunty zaliczone do omawianej serii są mało wilgotne i wilgotne w strefie aeracji oraz nawodnione w strefie saturacji, występują w stanie średnio zagęszczonym.

Osady należą do gruntów przepuszczalnych, charakteryzują się dobrą przepuszczalnością w przelotach zalegania piasków średnich, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-3} - 10^{-4} m/s oraz średnią przepuszczalnością w przelotach zalegania piasków drobnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-4} - 10^{-5} m/s)

W obrębie omawianej serii dokonano podziału na dwie podwarstwy geotechniczne:

- Piaski średnie zaliczono do podwarstwy **IA**. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{(n)}=0,40$.
- Piaski drobne włączono do podwarstwy **IB**. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{(n)}=0,40$.

II seria (warstwa geotechniczna) – piaski fluwioglacjalne (Qpfg)

W serii osadów wodnolodowcowych znajdują się grunty niespoiste mineralne rodzime. Litologicznie są to grunty jednorodne – piaski średnie i piaski drobne. Grunty zaliczone do omawianej serii są mało wilgotne i wilgotne w strefie aeracji oraz nawodnione w strefie saturacji, występują w stanie średnio zagęszczonym.

Osady należą do gruntów przepuszczalnych, charakteryzują się dobrą przepuszczalnością w przelotach zalegania piasków średnich, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-3} - 10^{-4} m/s oraz średnią przepuszczalnością w przelotach zalegania piasków drobnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-4} - 10^{-5} m/s).

W obrębie omawianej serii dokonano podziału na trzy podwarstwy geotechniczne:

- Piaski średnie o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,40$ zaliczono do podwarstwy **IIA**.
- Piaski drobne włączono do podwarstwy **IIIB**. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{(n)}=0,50$.
- Piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym zaliczono do podwarstwy **IIIC**. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{(n)}=0,50$.

III seria (warstwa geotechniczna) – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria glin zwałowych wykształcona jest jako gliny piaszczyste oraz miejscowo jako piaski gliniaste z wkładkami piasków średnich.

Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardo plastycznym o stopniu plastyczności zamykającym się w przedziale $I_L=0,15-0,20$ oraz wilgotne w stanie plastycznym ($I_L=0,30-0,35$).

Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}-10^{-7}$ m/s).

Różnice wilgotności, a co za tym idzie różnice stanu są podstawą do podziału gruntów na warstwy geotechniczne.

- Gliny piaszczyste w stanie twardo plastycznym włączono do warstwy **IIIA**. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{(n)}=0,20$;
- Odnotowane w otworach nr 2 i nr 3 gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym włączono do podwarstwy **IIIB**. Charakterystyczna wartości stopnia plastyczności wynosi $I_L^{(n)}=0,35$.

Do warstw geotechnicznych z uwagi na ich nienośny charakter nie włączono warstwy holocénskich nasypów (**Qhn**) oraz humus (**Qh**).

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,0 – 4,0 m ppt, charakteryzują proste oraz średnio złożone warunki gruntowo-wodne z uwagi na dość wysoki poziom wód gruntowych w większości wykonanych otworów.
2. Wszystkie zbadane grunty (z wyjątkiem nasypów niebudowlanych i humusu) zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 2).
3. Antropogeniczne nasypy i humus zalicza się do gruntów nie nośnych z uwagi na głębokość występowania nie będą miały znaczenia dla prowadzonych prac ziemnych.
4. Piaski wodnolodowcowe, gliny zwałowe i piaski rzeczno-rozlewiskowe należą do gruntów nośnych i będą stanowiły dobre podłoże budowlane dla projektowanej sieci kanalizacyjnej.
5. Na rozpatrywanym terenie badań do głębokości rozpoznania wody gruntowe odnotowano w większości wykonanych otworów vide Tab. nr 1. Na czas prowadzenia prac ziemnych zaleca się wykonanie tymczasowego odwodnienia terenu przy użyciu np. zestawu igłofiltrów.
6. Amplitudę wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,5$ m, jest ona związana z wiosennymi roztopami oraz opadami atmosferycznymi.
7. Grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, w wykopach należy chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych i gruntowych. Kontakt z wodami wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznią, rozmakają, uplastyczniają się), w efekcie prowadzić może do znacznego obniżenia ich nośności.
8. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz do p. 2.4. PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[2]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[3]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów.

[4]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.

[5]. PN-B-06050/1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

7.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne

[6]. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982r.