



ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 KOSZALIN ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 0600-021-257
NIP: 669-040-49-70

WSTĘPNE ROZPOZNANIE WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

na część działki 306/4 w obr. **Korzyścienko**,
gm. Kołobrzeg

Zleceniodawca: AGROELEKTROGAZ Sp. z o.o.

00-175 Warszawa, ul. Jana Pawła II 80 lok.137

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, październik 2008 r.

projekty i dokumentacje geologiczno- inżynierskie c projekty i dokumentacje warunków hydrogeologicznych dla obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne c monitoring wód podziemnych c dokumentacje geotechniczne c nadzór geotechniczny

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy AGROELEKTROGAZ Sp. z o.o. 00-175 Warszawa, ul. Jana Pawła II 80 lok.137.

Celem opracowania jest wstępne rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych panujących na część działki 306/4 w obr. Korzyścienko, gm. Kołobrzeg.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem Nr 839 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8. 10. 1998 r.).

II. ZAKRES PRAC

2.1. Prace polowe

W ramach prac polowych, w celu wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych, na badanym terenie wykonano 9 otworów badawczych do głębokości od 5,0 do 6,0 m. Otwory zostały wykonane w siatce ~60 x 40 (do 30) m. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona ze Zleceniodawcą.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe wszystkich przewiercanych gruntów w celu określenia ich: rodzaju, barwy, wilgotności, genezy oraz stanu gruntu. Po nawierceniu warstwy wodonośnej prowadzono dokładne badania zalegania zwierciadła wody w otworach, do czasu uzyskania trzech jednakowych pomiarów w odstępach 10 min.

Po zakończeniu badań i obserwacji otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności naturalnego zalegania warstw, z równoczesnym ubijaniem w obrębie gruntów wilgotnych. Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z wymogami normy PN-74/B-04452 między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu i pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Stały nadzór nad pracami sprawował pracownik posiadający kwalifikacje wymagane przepisami prawa geologicznego.

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno–wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Część terenu stanowią tereny podmokłe porośnięte wysoką trzciną, utrudniające prawidłowe wytyczenie otworów. Lokalizacja otworów w tej części badanego obszaru jest więc przybliżona (dokładność wytyczenia otworów szacuje się w wysokości ± 5 m).

Badana działka stanowi wysypisko, głównie gruzu budowlanego. Posiadana przez wykonawcę mapa jest już dość nieaktualna pod względem wysokościowym (prawdopodobnie została wykonana wiele lat temu i nie była aktualizowana w czasie). Dlatego podane na mapie dokumentacyjnej rzędne powierzchni terenu należy również traktować jako przybliżone i uściślić je na etapie wykonywania aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10000, na której zaznaczono lokalizację rejonu badań (załącznik nr 1),
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych oraz ich profile geotechniczne w skali 1:100, przybliżony przebieg skarpy gruntów nasypowych oraz obszary podmokłe i obszary zalegania gruntów nasypowych (załącznik nr 2),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 3),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment doliny rzeki Błotnicy oraz jej dopływów bez nazwy. Wyjątek stanowi północno-zachodnia część (rejon otworu nr 3), stanowiąca fragment wysoczyzny morenowej zlodowacenia bałtyckiego. W podłożu stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Jak już wspomniano część badanego terenu (część południowo-wschodnia) stanowi czynne wysypisko gruzu budowlanego. Przybliżony zasięg składowiska gruzu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (kolor żółty). Analizując profile wykonanych otworów badawczych nr 6, 8 i 9 oraz wcześniejsze ukształtowanie terenu (stare rzędne), wynika że wysokość składowanego gruzu wynosi od ~1,0 do ~1,5 m.

W północnej części działki powierzchnia terenu została ukształtowana na wskutek prac ziemnych, prowadzonych najprawdopodobniej w trakcie budowy oczyszczalni ścieków. Głównymi składnikami nasypów są tutaj piaski i gleba z domieszkami gruzu budowlanego. Nasypy te są już mocno zleżałe (w trakcie wierceń nie natrafiono na żadne kawerny). Miąższość tych nasypów waha się w miejscach wierceń w granicach od 1,2 m (otwór nr 3) do 2,8 m (otwór nr 2). Na mapie dokumentacyjnej w sposób przybliżony naniesiono granice również tego obszaru (kolor brązowy).

W obydwu przypadkach, nasypy przykryły częściowo tereny podmokłe, które jednak nadal stanowią dużą część działki. Na terenie tym powierzchniowo stoi woda i są one mocno porośnięte trzciną. Od góry zalegają tu utwory holocenijskie akumulacji aluwialno-bagienej, wykształcone w postaci torfów. Jak już wspomniano grunty te w części nawiercono również pod nasypami.

Generalnie spąg torfów układa się na rzędnej ~4,0 m n.p.m., natomiast ich miąższość waha się w miejscach wykonania wierceń w granicach od 1,3 do 1,9 m. Głębiej nawiercono również holocenijskie różnoziarniste piaski, będące utworami akumulacji aluwialnej.

Plejstocen jest wykształcony w postaci niżej nawierconych glin piaszczystych i pyłów piaszczystych z niewielkimi wśródglinowymi soczewkami piasków średnich (otwór nr 9). Są to utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej, które nie zostały przewiercone.

Poziom wody gruntowej odpowiada poziomowi wody, stojącej powierzchniowo na terenach podmokłych, a więc rzędnej ~5,7 – 5,8 m n.p.m. Wodę nawiercono w obrębie piasków, które są utworami nawodnionymi oraz częściowo w obrębie mokrych torfów. W otworze nr 3, który położony jest już w obrębie wysoczyzn morenowej wodę nawiercono w postaci różnej intensywności sączeń na stropie i w obrębie gruntów spoistych. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m oraz zmianę intensywności sączeń.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej (załącznik nr 2).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca torfy przeważnie w stanie słabiorozłożonym. Są to grunty organiczne występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca piaski drobne i lokalnie średnie niezależnie od wieku, występujące w stanie średniozagęszczonym. Na tym

etapie opracowań średnią wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,40$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności według Wituna¹ wynosi:

- dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/s,
- dla piasku średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2}$ cm/s;
- **warstwa geotechniczna IIIa** obejmująca gliny piaszczyste i pyły piaszczyste, występujące w stanie miękkoplastycznym. Średnia wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,55$;
- **warstwa geotechniczna IIIb** obejmująca gliny piaszczyste i pyły piaszczyste, występujące w stanie plastycznym. Średnią wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,40$.

Grunty warstw IIIa i IIIb należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
I	torf	słabiorozłożony	—	—	—	500	1,05	0	15	300	$1 \pm 0,2$
II	piasek drobny, piasek średni	średnio-zagęszczony	0,4	—	—	naw*	1,9	30	—	52500	$1 \pm 0,1$
IIIa	gлина piaszczysta, pył piaszczysty	miękko-plastyczny	—	0,55	B	24	2	11,8	20	18000	$1 \pm 0,1$
IIIb	gлина piaszczysta, pył piaszczysty	plastyczny	—	0,4	B	17	2,1	14,6	25	24000	$1 \pm 0,1$

* grunty nawodnione

¹ Witun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

γ_m – współczynnik materiałowy.

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych (warstwy II, IIIa i IIIb), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$, natomiast dla gruntów organicznych (warstwa I), proponuje się współczynnik niejednorodności ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Nr 839 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.), z uwagi na zaleganie gruntów organicznych i nasypowych oraz wysoki (miejscami bardzo wysoki) poziom wody gruntowej, na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe. Wyjątek stanowi północno wschodnia część badanego obszaru, położonego w obrębie wysoczyzny morenowej, gdzie warunki gruntowe są proste.
2. Występujące w podłożu grunty zaliczane do warstwy I (torfy), IIIa (miękkoplastyczne gliny piaszczyste i pyły piaszczyste) oraz składowany gruz budowlany i gleba charakteryzują się niskimi parametrami geotechnicznymi i są zwyczajowo uznawane za grunty „słabonośne”. Szczególnie niskie parametry posiadają grunty warstwy I – torfy, które charakteryzują się dużą ściśliwością. Grunty pozostałych warstw, tzn. II (średniozagęszczone piaski drobne) i IIIb (plastyczne gliny piaszczyste

- i pyły piaszczyste) posiadają wyższe parametry geotechniczne i przeważnie mogą stanowić podłoże obiektów budowlanych.
3. Na większości badanego terenu występują dość niekorzystne warunki do posadowienia obiektów budowlanych. W podłożu zalegają tu od góry grunty o niskich parametrach geotechnicznych – nasypy gruzowe i torfy. Spąg torfów układał się w miejscach wierceń na rzędnej ~ 4,0 m n.p.m, co odpowiada głębokościom od 1,3 do 4,7 m. Dodatkowo część badanego terenu stanowią tereny podmokłe, na których powierzchniowo stoi woda. W tym rejonie należy rozważyć posadowienie bezpośrednie przy całkowitej wymianie gruntów uznanych za słabonośne lub posadowienie pośrednie, np. na studniach lub palach opartych poniżej gruntów organicznych. Posadowienie obiektów będzie się tu wiązało z koniecznością znacznego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
 4. Najkorzystniejsze warunki występują wzdłuż wschodniej granicy (rejon otworów nr 3, 6 i 9), gdzie nie nawiercono gruntów organicznych, a jedynie dość płytko zalegające grunty nasypowe. W tym rejonie obiekty budowlane można posadzić w sposób bezpośredni przy jednoczesnej wymianie gruntów nasypowych.
 5. Z uwagi na złożone warunki gruntowe oraz duże odległości pomiędzy otworami, warunki gruntowe między nimi mogą nieco odbiegać od opisanych w niniejszej dokumentacji. Niniejsze badania należy traktować jako wstępne rozpoznanie warunków gruntowych. Dlatego na dalszych etapach projektowania (opracowywania koncepcji zagospodarowania i/lub projektu budowlanego) należy wykonać dodatkowe szczegółowe badania geotechniczne po obrysie projektowanych obiektów.
 6. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego g_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.

7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według PN - 81/B - 03020.