



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

DOKUMENTACJA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

dla projektu wielofunkcyjnych boisk w ramach programu
„Moje Boisko-Orlik 2012” na dz. 184 w m-ści **Gorawino**,
gm. Rymań

Zleceniodawca: Grupa Projektowa KUBATURA

75-257 Koszalin, ul. Bosmańska 13d/33

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, kwiecień 2010 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 Grupy Projektowej KUBATURA, 75-257 Koszalin, ul. Bosmańska 13d/33.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu wielofunkcyjnych boisk w ramach programu „Moje Boisko-Orlik 2012” na dz. 184 w m-ści Gorawino, gm. Rymań.

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

W ramach prac polowych, w miejscu projektowanych boisk, wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 4,0 m. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona ze Zleceniodawcą.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędną pikiety o wysokości 35,6 m n.p.m. (punkt terenowy przy bramie wjazdowej na działce 183/1).

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000, na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych, linie przekrojów geotechnicznych oraz położenie reperu roboczego (załącznik nr 1),

- przekroje geotechniczne w skali 1:100/500, na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej (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 wysoczyzny morenowej. W podłożu stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni i plejstoceni.

Holocen reprezentowany jest przez warstwę gleby, lokalnie z domieszkami piasków próchnicznych (otwór nr 3), których miąższość waha się w miejscach wykonania otworów w granicach od 0,4 (otwory nr 1, 2 i 4) do 0,8 m (otwór nr 3).

Plejstocen jest wykształcony w postaci niżej nawierconych piasków drobnych z soczewką piasków gliniastych oraz głębiej występujących glin. Są to utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej i nie zostały one przewiercone do głębokości 4,0 m.

Wodę gruntową nawiercono w obrębie piasków na głębokościach od 0,8 do 1,4 m, co odpowiada rzędnym od 33,5 do 32,2 m n.p.m. W otworach nr 1 i 2 zwierciadło jest lekko napinane przez warstwę piasków gliniastych, natomiast w otworach nr 3 i 4 zwierciadło ma charakter swobodny. Ustabilizowane zwierciadło układało się na głębokościach od 0,6 do 1,0 m tj. na rzędnych od 0,6 do 1,0 m, tj. na rzędnych od 33,5 do 32,6 m n.p.m. Zwierciadło opada zgodnie ze spadkiem terenu, tj. w kierunku rzeki Wkry. Na stropie piasków gliniastych dodatkowo nawiercono niewielkie sączenia.

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. Badania prowadzono generalnie w okresie dosyć wysokich stanów wody gruntowej.

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

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono glebę, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$. Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków drobnych według Wiłuna¹ wynosi $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/s;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca gliny i piaski gliniaste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty tej warstwy 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 tabeli 1. 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.

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

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych, należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

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 wewnętrzznego	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
I	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	16 naw*	1,75 1,90	30,5	—	65000	81250
II	głina, piasek gliniasty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000

* grunty nawodnione

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.), na badanym terenie występują proste warunki gruntowe, a projektowana inwestycja należy do pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. O konstrukcji nawierzchni oraz sposobie posadowienia budynku szatni zadecyduje projektant. Według autora opracowania, zarówno w przypadku boisk jak i obiektów kubaturowych z podłoża należy usunąć warstwę gleby. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka, chudy beton). Stopień zagęszczenia podsypki określi projektant.

3. Na części badanego terenu w strefie przemarzania zalegają piaski gliniaste, a więc grunty bardzo wysadzinowe. Występujące w podłożu piaski drobne są niewysadzinowe.
4. W podłożu zalegają głównie grunty dobrze przepuszczalne, w związku z czym można zrezygnować z dodatkowego odwodnienia nawierzchni, jednocześnie zapewniając swobodny odpływ wody z boisk.
5. Zwraca się uwagę na wysoki poziom wody gruntowej, utrudniający prowadzenie głębszych prac ziemnych. O sposobie obniżenia zwierciadła zadecyduje projektant. W przypadku niewielkiego obniżenia ($H < 0,5$ m) wodę można odpompowywać bezpośrednio z dna wykopu, natomiast w przypadku głębszego odwodnienia należy zaprojektować odwodnienie wgłębne (np. za pomocą igłofiltrów).
6. Z uwagi na dość duże odległości pomiędzy otworami badawczymi, na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 2) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg gruntów poszczególnych warstw. Dlatego na etapie prac ziemnych dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.
7. 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.
8. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla

poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

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

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1,

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych.

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D		
I	27,45	13,86	24,76	5,01
II	13,95	3,57	10,35	0,48

9. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie piasków nawodnionych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu.
10. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową (lub chudym betonem).
11. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według PN - 81/B - 03020.