



geologia INŻYNIERSKA
geoTECHNIKA
hydroGEOLOGIA

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Magdalena Mazurkiewicz - Kielczyk
ul. Wojska Polskiego 24-26 p.13
75-701 KOSZALIN

tel/fax. (0-94) 34 000 34
tel. kom. 691 97 94 26

e-mail: biuro@zaklad-geologiczny.pl

ul. Austriacka 33D 75-430 KOSZALIN NIP 669-222-91-00

OPINIA GEOTECHNICZNA

OPRACOWANIE: **OPINIA GEOTECHNICZNA**
(warunki geotechniczne)

OBIEKT: **PRZEBUDOWA DRÓG GMINNYCH**

ADRES: **ZŁOTÓW, UL. ANTONIEGO DORSZA I UL. ZAMKOWA**
GM. ZŁOTÓW, POWIAT ZŁOTOWSKI, WOJ. WIELKOPOLSKIE

ZLECENIODAWCA: **PROJEKTIV PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO**
ŁUKASZ KOWALCZYK
UL. MICHAŁA HUBEGO 26, 77-400 ZŁOTÓW

AUTORZY OPRACOWANIA: **mgr inż. MARIOLA RYTKOWSKA**
upr. VII-1679
mgr M. MAZURKIEWICZ - KIELCZYK

KOSZALIN
sierpień 2015 rok

I. WSTEP

Opracowanie (opinię geotechniczną) wykonano na zlecenie PROJEKTIW Projektowanie i Wykonawstwo, Łukasz Kowalczyk, 77 – 400 Złotów, ul. Michała Hubego 26.

Zawiera ono omówienie warunków gruntowo – wodnych w podłożu, na odcinkach dróg gminnych: ul. Antoniego Dorsza i ul. Zamkowa, gm. Złotów, powiat złotowski, woj. wielkopolskie, gdzie projektuje się ich przebudowę.

Przebieg ulic – patrz mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500 (zał. 1.1 – 1.4).

Otwory oraz sondy SDS wykonano wzdłuż istniejących dróg gminnych, w miejscach wskazanych przez projektantów z firmy PROJEKTIW.

Opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 rok w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463) oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Według § 4.1 pkt 3 rozporządzenia z dnia 25 kwietnia 2012 rok obiekt klasyfikuje się do:

- pierwszej kategorii geotechnicznej.

II. ZAKRES PRAC

1. Pomiary geodezyjne

Otwory badawcze oraz sondy SDS wyznaczono w terenie na podstawie map sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:500 metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do istniejącej sytuacji.

Dla wyrobisk badawczych przyjęto rzędne przybliżone z map.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych wykonano 11 otworów nierurowanych do głębokości 2,00 – 4,50 m.p.p.t. (łącznie metraż wykonanych wierceń 30 mb) i 10 sondowań sondą SDS w celu określenia wartości kalifornijskiego wskaźnika nośności gruntu (CBR). Otwory nr 6, 7, 8 i 10 wykonano

w asfalcie dokonując przewiertu przez warstwy konstrukcyjne drogi wiertnicą z wiertłem koronowym.

W czasie wierceń pobrano próby gruntów w celu przeprowadzenia terenowych badań makroskopowych.

Po zakończeniu obserwacji otwory zlikwidowano.

Prace polowe wykonano zgodnie z normą PN- 81/B- 04452 - „Badania polowe”, pod stałym dozorem geologicznym autorów opracowania w miesiącu sierpień 2015 r.

3. Prace kameralne

Profile geologiczne otworów i schematycznie sposób zalegania warstw gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych, na których podano symbolami stany gruntów, oraz naniesiono linie podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Wyniki badań sondą SDS przedstawiono na załącznikach graficznych nr 5.1 – 5.10. Warstwy konstrukcyjne dróg przedstawiono na kartach w zał. nr 6.1 – 6.2 oraz na zał. nr 7.1 – 7.4.

Lokalizację wyrobisk badawczych i miejsc sondowań sondą SDS przedstawiono na mapach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:500 (zał. 1.1 – 1.4).

Całość prac oraz ich wyniki omówiono w części tekstowej opracowania.

III. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Przedmiotowy teren badań położony jest na odcinku dróg gminnych: ul. Antoniego Dorsza i ul. Zamkowa w Złotowie, gm. Złotów, powiat złotowski, woj. wielkopolskie.

Powierzchnia terenu jest lekko falista, wyniesiona w miejscu wykonanych otworów, w granicach rzędnych ca 113,70 – 123,40 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej, w obrębie Pojezierza Krajeńskiego.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu dokumentowanego terenu, do głębokości wykonanych otworów, zalegają osady czwartorzędowe wieku plejstoceniowego. Plejstocen wykształcony jest przez wodnolodowcowe piaski pylaste, drobne i średnie oraz lodowcowe piaski gliniaste i gliny. Utwory plejstoceniowe przykryte są warstwą asfaltu, nasypów budowlanych i nasypów niekontrolowanych.

Nawiercono wodę:

- otwór nr 2 – sączenie na głębokości ca 1,70 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 121,60 m n.p.m., sączenie to było słabe w okresie wierceń;

- otwór nr 4 – piaski od głębokości ca 1,70 m p.p.t. tj. od rzędnej ca 118,20 m n.p.m. były mokre., sączenie na głębokości ca 1,90 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 118,00 m n.p.m., sączenie to było intensywne w okresie wierceń;
- otwór nr 5 – piaski od głębokości ca 1,70 m p.p.t. tj. od rzędnej ca 118,20 m n.p.m. były mokre., sączenie na głębokości ca 1,90 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 118,00 m n.p.m., sączenie to było intensywne w okresie wierceń;
- otwór nr 6 – piaski od głębokości ca 1,30 m p.p.t. tj. od rzędnej ca 115,40 m n.p.m. były mokre.;
- otwór nr 8 – sączenie na głębokości ca 2,50 m p.p.t. tj. na rzędnej ca 112,90 m n.p.m., sączenie to było słabe w okresie wierceń.

W pozostałych otworach do głębokości ich wykonania nie nawiercono wody gruntowej i z sączeń.

Poziom wód gruntowych w okresie wierceń może być zaniżony. Jest to związane z okresem ciepłym, suchym (lato).

Warunki gruntowo - wodne w podłożu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych.

V. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw geotechnicznych zaliczono grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności, zgodnie z normą PN - 81/B - 03020.

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę asfaltu, nasypów budowlanych i nasypów niekontrolowanych.

Warstwa geotechniczna I

- obejmuje wilgotne i mokre piaski pylaste, piaski pylaste zaglinione z domieszką kamieni, piaski drobne i piaski drobne z domieszką kamieni, występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,40$$

Warstwa geotechniczna II

- zaliczono tu wilgotne i mokre piaski średnie i piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni, występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,40$$

Warstwa geotechniczna IIIa

- tworzą wilgotne gliny, występujące w stanie miękkoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,55$$

Warstwa geotechniczna IIIb

- stanowią wilgotne piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny, gliny piaszczyste i piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,40$$

Warstwa geotechniczna IIIc

- obejmuje wilgotne piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste, występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,20$$

Grunty warstw geotechnicznych IIIa - IIIc należą do grupy gruntów spoistych, morenowych, nieskonsolidowanych, oznaczonych symbolem „B” – zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Charakterystyka nasypów

Zalegające w podłożu nasypy, to nasypy budowlane i nasypy niekontrolowane. Nasypy budowlane zbudowane są z piasku średniego z domieszką żwiru, piasku grubego z domieszką żwiru i piasku grubego z domieszką żwiru i kamieni. Nasypy niekontrolowane zbudowane są z gleby, piasku próchnicznego, piasku drobnego, gliny, żwiru, kamieni, kruszonego asfaltu, żużlu, tłuczni oraz domieszek cegły.

Widok warstw konstrukcyjnych drogi przedstawiono na załącznikach graficznych nr 6.1 – 7.4.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B”- wg normy PN-81/B-03020, na podstawie polowych badań

makroskopowych, oporu wiercenia w gruncie oraz zależności korelacyjnych podanych w w/w normie.

Wartości te podano w tabeli (zał. nr 2), załączonej w części graficznej opracowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, określono warunki gruntowo – wodne podłoża nawierzchni.

W podłożu drogi gminnej (ul. Antoniego Dorsza), podczas prac terenowych, w rejonie otworów nr 1, 2 i 3 występowały dobre warunki wodne z uwagi na brak wody lub występowanie słabych sączeń w obrębie gruntów spoistych. Natomiast w rejonie otworów nr 4, 5 i 6 piaski od głębokości ca 1,70 i 1,30 m p.p.t. były mokre oraz występowały intensywne sączenia w obrębie gruntów spoistych na głębokości ca 1,90 m p.p.t. Występujące w tym rejonie warunki wodne można określić jako bliższe przeciętnych.

W ciągu przebudowywanej drogi (ul. Antoniego Dorsza) grunty przypowierzchniowe (nasypy budowlane i niekontrolowane) należy zaliczyć do gruntów grupy G1. Jedynie w rejonie otworu nr 5 nasypy niekontrolowane od głębokości ca 0,45 m p.p.t. zostały zaliczone do grupy G3. W spągu nasypów w otworach nr 3, 4, 5 i 6 zalegają grunty niespoiste tj. piaski drobne i piaski średnie i one zostały zaliczone do grupy G1. W otworach 1, 2 i 3 w spągu nasypów zalegają grunty spoiste tj. piaski gliniaste i gliny, zaliczone do grup G2 i G3. Jedynie w rejonie otworu nr 2 zalegający w spągu nasypów piasek gliniasty w stanie twardoplastycznym zaliczony został do grupy G1.

W podłożu drogi gminnej (ul. Zamkowa), podczas prac terenowych, występowały dobre warunki wodne z uwagi na brak wody lub występowanie słabych sączeń w obrębie gruntów spoistych (rejon otworu nr 8).

W ciągu przebudowywanej drogi (ul. Zamkowa) grunty przypowierzchniowe (nasypy budowlane i niekontrolowane) należy zaliczyć do gruntów grupy G1. W spągu nasypów zalegają grunty niespoiste tj. piaski pylaste, piaski drobne oraz grunty spoiste tj. gliny i one zostały zaliczone do grupy G1. Jedynie w rejonie otworu nr 8 zalegające gliny, od głębokości 1,40 m p.p.t. zaliczone zostały do grupy G3.

VI. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstw geotechnicznych I, II, IIIb i IIIc są nośne. Grunty warstwy geotechnicznej IIIa charakteryzują się niższymi parametrami wytrzymałościowymi.

2. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnik materiałowego „ γ_m ”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z pkt.3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego „ γ_m ” należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9, ponieważ parametry geotechniczne były ustalone metodą „B”.

3. Potrzebne do obliczeń współczynniki nośności dla poszczególnych warstw geotechnicznych gruntów nośnych podano w poniższej tabeli.

Współczynniki te ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla:

$$\sigma_u^{(r)} = \sigma_u^{(n)} \times \gamma_m$$

gdzie $\sigma_u^{(n)}$ - wartość charakterystyczna podana w tabeli na objaśnieniach do przekrojów - „ γ_m ” = 0,9.

Warstwa geotechniczna	Wartość współczynników nośności			
	N_D	N_C	N_B	$\sigma_u^{(r)}$
I	13,20	-	4,66	27
II	17,42	-	6,98	29,5
IIIa	2,25	7,92	0,15	9
IIIb	3,12	9,55	0,35	12,5
IIIc	4,34	11,63	0,72	16

4. W podłożu, w ciągu przebudowywanych dróg występują korzystne (proste) warunki gruntowo – wodne.

5. Przebudowywane drogi przebiegają przez wysoczyznę morenową, na której występują w przewadze dobre warunki wodne.

6. W ciągu przebudowywanej drogi (ul. Antoniego Dorsza) grunty przypowierzchniowe (nasypy budowlane i niekontrolowane) zostały zaliczone w większości do gruntów grupy G1. Występujące w spągu nasypów grunty niespoiste tj. piaski drobne i piaski średnie zostały zaliczone do grupy G1. Natomiast grunty spoiste tj. piaski gliniaste i gliny, zaliczono do grup G2 i G3, z wyjątkiem piasków gliniastych z rejonu otworu nr 2, które zaliczone zostały do grupy G1.

7. W ciągu przebudowywanej drogi (ul. Zamkowa) grunty przypowierzchniowe (nasypy budowlane i niekontrolowane) oraz grunty

niespoiste tj. piaski pylaste, piaski drobne oraz grunty spoiste tj. gliny zostały zaliczone do gruntów grupy G1. Jedyne w rejonie otworu nr 8 zalegające gliny, od głębokości 1,40 m p.p.t. zaliczone zostały do grupy G3.

8. W związku z powyższymi zaleca się wymianę lub wzmocnienie gruntów grup G2 i G3. Jednakże ostateczny sposób zaprojektowania przebudowy omawianych dróg pozostawia się w gestii projektantów po przeanalizowaniu opinii geotechnicznej.
9. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. sierpień 2015 r. Może on ulegać okresowym zmianom w uzależnieniu od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.
10. Głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do głębokości 0,80 m., zgodnie z normą PN-81/B03020.