

Biuro Konstrukcyjne REJPROJEKT
Siólkowa 336, 33-330 Grybów

Wykonawca:

KESKE Katarzyna Stolarska

Zrębice Pierwsze, ul. Łąkowa 5, 42-256 Olsztyn

tel. kom. 695 531 011, fax. 34 34 35 830

e-mail: biuro@keske.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA
BADANIA GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO
NA POTRZEBY PFU DLA PROJEKTU POD NAZWĄ
„AKTYWNA DOLINA RZEKI WARTY”
w ZDUŃSKIEJ WOLI

Opracował:

Geolog uprawniony


Stanisław Stolarski

Nr uprawnień: CUG-030330

miejsowość: Zduńska Wola
województwo: łódzkie

Zrębice Pierwsze - maj - 2016

I. SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	- 3
2. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	- 3
3. LOKALIZACJA OTWORÓW I PRACE MIERNICZE	- 4
4. WIERCENIE, OPRÓBOWANIE I BADANIA	- 5
5. BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU BADAŃ	- 5
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	- 6
7. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH BADANEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH ODCINKÓW	- 6
8. WNIOSKI	- 8

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. MAPA SYTUACYJNO-KOMUNIKACYJNA W SKALI 1:75000 Z LOKALIZACJĄ OBSZARÓW BADAŃ	- zał. nr 1
2. MAPA ZASADNICZA W SKALI 1:1000 Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH OTWORÓW	- zał. nr 2
3. KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH	- zał. nr 3

I. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana przez firmę KESKE Katarzyna Stolarska, Zrębice Pierwsze, ul. Łąkowa 5, gmina Olsztyn i uprawnionego geologa Stanisława Stolarskiego, na zlecenie Biura Konstrukcyjnego REJPROJEKT, Siółkowa 336, 33-330 Grybów.

Zlecenie dotyczyło wykonania badań geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby PFU dla projektu pod nazwą „Aktywna Dolina Rzeki Warty” w Zduńskiej Woli, na odcinkach:

- 1) ul. Piwna i teren PMOS (otwory nr 1, 2),
- 2) ul. Paprocka (otwory nr 3, 4),
- 3) ul. Getta Żydowskiego (otwór nr 5),
- 4) droga powiatowa Poręba - Piaski (otwory nr 6 - 9),
- 5) droga powiatowa Piaski - Strońsko (otwory nr 9 - 11),
- 6) droga powiatowa Tymienice - Wojsławice (otwory nr 12 - 14).

Projektant założył wykonanie 8 otworów o głębokości 2,0 m i 6 otworów o głębokości 3,0 m, łącznie 14 otworów badawczych - 34 m. Wyniki wierceń badawczych, badań geotechnicznych polowych gruntów oraz materiały geologiczne i literatura posłużyły do opracowania niniejszej opinii. Materiały geologiczne i literatura:

- Mapa Geologiczna Polski - PIG Warszawa,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski - PIG Warszawa,
- Geografia Fizyczna Polski - Jerzy Kondracki - PWN Warszawa,
- Zarys Geotechniki - Zenon Wiłun - WKiŁ Warszawa,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

2. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Z informacji uzyskanych od Projektanta, niniejsze badania posłużą do opracowania projektu pod nazwą „Aktywna Dolina Rzeki Warty”, na odcinkach:

- 1) ul. Piwna i teren PMOS,
- 2) ul. Paprocka,
- 3) ul. Getta Żydowskiego,
- 4) droga powiatowa Poręba - Piaski,
- 5) droga powiatowa Piaski - Strońsko,
- 6) droga powiatowa Tymienice - Wojsławice.

Pod względem morfologicznym omawiane odcinki badań położone są w granicach Niziny Południowo-Wielkopolskiej, w mezoregionie zwanym Wysoczyzną Łaską.

3. LOKALIZACJA OTWORÓW I PRACE MIERNICZE

Na odcinku badań nr 1 założono wykonanie dwóch otworów badawczych. Otwór nr 1 o głębokości 2,0 m zlokalizowano na terenie zielonym, przy skrzyżowaniu ul. Piwnej i ul. Dolnej, a otwór nr 2 o głębokości 2,0 m zlokalizowano przy budynku Szkolnego Schroniska Młodzieżowego przy ul. Dolnej.

Na odcinku badań nr 2 zlokalizowano dwa otwory badawcze. Otwór nr 3 o głębokości 2,0 m zlokalizowano w pasie zieleni, na wysokości budynku nr 19a, a otwór nr 4 o głębokości 2,0 m zlokalizowano w poboczu, za chodnikiem, na wysokości budynku nr 69.

Na odcinku badań nr 3 zlokalizowano 1 otwór badawczy nr 5 o głębokości 2,0 m, na terenie zielonym, przy budynku Powiatowego Urzędu Pracy przy ul. Getta Żydowskiego.

Na odcinku badań nr 4 zlokalizowano 4 otwory badawcze. Otwór nr 6 o głębokości 3,0 m zlokalizowano w jezdni drogi powiatowej Poręba - Piaski, przy wyjeździe z miejscowości Poręba do Piasków. Otwór nr 7 o głębokości 3,0 m zlokalizowano w jezdni, na wysokości budynku nr 31 w Piaskach. Otwór nr 8 o głębokości 3,0 m zlokalizowano w jezdni, na wysokości budynku nr 52 w Piaskach. Otwór nr 9 o głębokości 3,0 m zlokalizowano na skrzyżowaniu drogi Piaski - Strońsko i Piaski - Poręba.

Na odcinku badań nr 5 zlokalizowano 3 otwory badawcze. Otwór nr 9 o głębokości 3,0 m zlokalizowano na skrzyżowaniu drogi Piaski - Poręba i Piaski - Strońsko. Otwór nr 10 o głębokości 3,0 m zlokalizowano w miejscowości Beleń, w jezdni na wysokości budynku nr 10. Otwór nr 11 o głębokości 3,0 m zlokalizowano w miejscowości Beleń, w jezdni przy granicy miejscowości Strońsko.

Na odcinku badań nr 6 zlokalizowano 3 otwory badawcze o głębokości 2,0 m każdy. Otwór nr 12 zlokalizowano w miejscowości Tymienice, na poboczu przy budynku nr 87. Otwór nr 13 zlokalizowano na poboczu drogi, przy budynku nr 2a w Korczewie. Otwór nr 14 zlokalizowano w miejscowości Wojstawice, na poboczu drogi, przy budynku nr 121 (sklep).

Otwory w terenie zostały wyznaczone w dowiązaniu do stałych punktów terenowych tj. do jezdni, do ogrodzeń posesji, do skrzyżowań dróg, zgodnie z lokalizacją ustaloną przez Projektanta na mapie zasadniczej - zał. nr 2. Rzędne wysokościowe przy otworach odczytano z mapy - zał. nr 2.

4. WIERCENIE, OPRÓBOWANIE I BADANIA

Dla projektu pn. „Aktywna Dolina Rzeki Warty” w Zduńskiej Woli, na sześciu odcinkach badań, zgodnie ze zleceniem odwiercono 6 otworów o głębokości 3,0 m i 8 otworów o głębokości 2,0 m. Wiercenie otworów wykonano zestawem ręcznym o średnicy świda Φ 4". Otwory odwiercono 14 maja 2016 r. pod nadzorem geologa uprawnionego, Stanisława Stolarskiego, autora niniejszego opracowania.

W trakcie wiercenia wykonano polowe badania geotechniczne nawierconych gruntów, określono stopień zagęszczenia I_D gruntów sypkich sondą stożkową lekką typu „SL”. Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych, określono metodą waleczkowania. Określono też naturalną wilgotność gruntów. Po zakończeniu

wiercenia w otworze nr 13 pomierzono poziom wody, następnie otwory zlikwidowano przez zasypanie uprzednio wydobytym urobkiem.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie - zał. nr 2.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU BADAŃ

Rejon badań, miejscowość Zduńska Wola i przyległe miejscowości, leżą w granicach Niziny Południowowielkopolskiej, w mezoregionie zwanym Wysoczyzną Łaską. Są to tereny w granicach zasięgu lodowca stadiału Warty (wg J. Kondrackiego). Starsze podłoże przykryte jest od powierzchni grubą warstwą utworów czwartorzędowych, wykształconych w postaci piasków drobnych i średnich, często z otoczkami, glin piaszczystych, twardestw plastycznych.

Na odcinku badań nr 1, przy ul. Piwnej i ul. Dolnej, w otworze nr 1 pod warstwą gleby o grubości 0,40 m do 2,0 m, zalega piasek drobny, w stropie szaro-brunatny, głębiej jasnoszary, w spągu mokry. W otworze nr 2 pod warstwą nasypu (szłaka, piasek) o grubości 0,40 - 0,90 m, zalega piasek drobny, lekko gliniasty, szaro-żółty. Poniżej do 2,0 m występuje glina piaszczysta, żółta.

Na odcinku badań nr 2, przy ul. Paprockiej, w otworze nr 3 od powierzchni do 0,9 m zalega warstwa nasypu, głębiej do 1,2 m występuje piasek średni z drobnymi otoczkami, szary. Głębiej do 2,0 m nawiercono piasek pylasty, szaro-żółto-brązowy, w spągu mokry. W otworze nr 4 pod warstwą nasypu o grubości 0,4 - 2,0 m, zalega glina piaszczysta, żółto-szara.

Na odcinku badań nr 3, przy ul. Getta Żydowskiego, w otworze nr 5 pod warstwą nasypu o grubości 0,8 - 1,1 m zalega piasek średni z drobnymi otoczkami, żółty. Głębiej do 2,0 m występuje glina piaszczysta, szaro-żółta.

Na odcinku badań nr 4, przy drodze powiatowej Poręby - Piasek, w otworze nr 6 pod warstwą asfaltu o grubości 8 cm występuje do 0,35 m warstwa nasypu (żwir, tłuczeń, otoczaki). Poniżej do 1,8 m zalega piasek drobny z otoczkami, żółty. Głębiej do 3,0 m nawiercono piasek drobny, lekko gliniasty, żółty ze smugami brązowego. W otworze nr 7 pod warstwą asfaltu o grubości 5 cm do 0,3 m zalega nasyp (tłuczeń, żwir). Głębiej do 1,0 m występuje nasyp piaszczysty. Poniżej do 1,5 m nawiercono piasek średni z drobnymi otoczkami, szary. W spągu do 3,0 m występuje glina piaszczysta, szaro-żółto-brunatna. W otworze nr 8 pod warstwą asfaltu o grubości 8 cm do 0,3 m nawiercono nasyp (żwir, piasek). Głębiej do 0,7 m zalega piasek drobny z otoczkami, szary. Poniżej do 3,0 m występuje piasek drobny, w stropie żółto-pomarańczowy, w spągu jasnożółto-szary. W otworze nr 9 pod warstwą asfaltu o grubości 8 cm do 0,35 m występuje nasyp (tłuczeń, żwir). Poniżej do 0,9 m zalega nasyp piaszczysty. Głębiej do 3,0 m występuje piasek średni z drobnymi otoczkami, szaro-żółty, w spągu jasnożółto-szary.

Na obszarze badań nr 5, przy drodze powiatowej Piaski - Strońsko, w otworze nr 10 pod warstwą asfaltu o grubości 8 cm do 0,35 m występuje nasyp (żwir, otoczaki, piasek). Głębiej do 1,0 m zalega piasek średni z otoczkami, szaro-brunatny. W spągu do 3,0 m nawiercono glinę piaszczystą z drobnymi otoczkami

barwy żółtej. W otworze nr 11 pod warstwą asfaltu o grubości 11 cm do 0,4 m występuje warstwa nasypu (tłuczeń, otoczaki). Głębiej do 3,0 m zalega glina piaszczysta, w stropie szaro-brunatna, w spągu żółta.

Na obszarze badań nr 6, przy drodze powiatowej Tymienice - Wojsławice, w otworze nr 12 pod warstwą nasypu o grubości 0,6 m do 2,0 m zalega piasek drobny ze smugami średniego, żółty, w spągu szaro-żółty. W otworze nr 13 pod warstwą nasypu o grubości 0,9 m do 1,8 m zalega piasek drobny, lekko gliniasty z drobnymi otoczkami, szaro-żółty. Poniżej do 2,0 m nawiercono piasek średni, szary, zawodniony (wodę nawiercono na 1,8 m). W otworze nr 14 pod warstwą nasypu o grubości 1,0 m do 1,50 m zalega piasek drobny, szaro-brunatny, lekko gliniasty. Głębiej do 2,0 m występuje glina piaszczysta, szaro-żółta.

Budowę geologiczną badanych terenów ilustrują karty dokumentacyjne otworów badawczych - zał. nr 3.

6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Obszar miasta Zduńska Wola oraz okolicznych miejscowości, leży w zlewni rzeki Odry. Wody opadowe z tego terenu zbierają rowy i bezimienne ciekły i odprowadzają do rzeki Warty i dalej do rzeki Odry. Rzeka Warta przepływa w odległości ca 3,0 km na zachód od omawianego obszaru badań. Na całym obszarze badań występuje czwartorzędowy poziom wodonośny w warstwie piasków różnoziarnistych i żwirów na głębokości kilku metrów p. p. t. Czwartorzędowy poziom wodonośny nawiercono tylko na odcinku badań nr 6 w miejscowości Korczew w otworze nr 13 w warstwie piasków średnich na głębokości 1,8 m p. p. t. Na odcinku badań nr 1 w otworze nr 1 na głębokości 1,9 m stwierdzono piasek mokry. Na odcinku badań nr 2 w otworze nr 3 na głębokości 1,9 m stwierdzono piasek mokry.

Czwartorzędowy poziom wodonośny zasilany jest bezpośrednio z powierzchni przez opady atmosferyczne. W okresach mokrych (dłuższych opadów deszczu) znacznie się podnosi a w okresach dłuższej suszy obniża się.

7. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH BADANEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Na odcinkach badań dla projektu pn. „Aktywna Dolina Rzeki Warty”, występują utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci nasypów, złożonych z tłuczni, otoczek, żwiru i piasków. Grubość warstwy nasypu jest różna i wynosi 0,3 - 1,0 m. Pod warstwą nasypów zalegają piaski drobne i średnie, często z otoczkami, średniozagęszczone oraz gliny piaszczyste, twardoplastyczne.

Na podstawie wykonanych wierceń, badań geotechnicznych polowych gruntów, dokonano ustalenia własności fizykomechanicznych gruntów. Jako cechę dla gruntów sypkich przyjęto stopień zagęszczenia I_D , określony sondą stożkową lekką „SL”. Dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , określony metodą waleczkowania. Kąt tarcia Φ i moduł ścisłości E_e przyjęto z literatury.

Na odcinku badań nr 1 - ul. Piwna i teren PMOS, nawiercone grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa I - to nasyp i gleba o grubości 0,4 m.
- warstwa II - to piasek drobny, średniozagęszczony o $I_D = 0,45 - 0,50$, zalegający do 0,9 - 2,0 m. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 30^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 500-600 \text{ kG/cm}^2$.
- warstwa III - to glina piaszczysta, twardoplastyczna o $I_L = 0,20$, zalegająca w otworze nr 2 na głębokości 0,9 - 2,0 m. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 20^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 300-400 \text{ kG/cm}^2$.

Na odcinku badań nr 2 - ul. Paprocka, nawiercone grunty podzielono na cztery warstwy geotechniczne:

- warstwa I - to nasyp o grubości 0,4 - 0,9 m.
- warstwa II - to piasek średni z drobnymi otoczkami, średniozagęszczony o $I_D = 0,45$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 30^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 500-600 \text{ kG/cm}^2$. Grubość warstwy wynosi 0,8 m.
- warstwa III - to piasek pylasty, średniozagęszczony o $I_D = 0,50$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 33^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 600-700 \text{ kG/cm}^2$, zalegający w otworze nr 3 na głębokości 1,2 - 2,0 m.
- warstwa IV - to glina piaszczysta, twardoplastyczna o $I_L = 0,20$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 18^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 300-400 \text{ kG/cm}^2$.

Na odcinku badań nr 3 - ul. Getta Żydowskiego, nawiercone grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa I - to nasyp o grubości 0,8 m.
- warstwa II - to piasek średni z drobnymi otoczkami, średniozagęszczony o $I_D = 0,50$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 32^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 600-800 \text{ kG/cm}^2$. Grubość warstwy wynosi 0,3 m.
- warstwa III - to glina piaszczysta, twardoplastyczna o $I_L = 0,10$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 18^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 300-400 \text{ kG/cm}^2$.

Na odcinku badań nr 4 - droga powiatowa Poręby - Piaski, nawiercone grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa I - to nasyp o grubości 0,3 - 1,0 m.
- warstwa II - to piasek drobny i średni z drobnymi otoczkami, średniozagęszczony o $I_D = 0,50 - 0,60$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 35^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 600-1000 \text{ kG/cm}^2$. Grubość warstwy wynosi 0,5 - 2,7 m.
- warstwa III - to glina piaszczysta, twardoplastyczna o $I_L = 0,10$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 18^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 300-400 \text{ kG/cm}^2$. Grubość warstwy w otworze nr 7 wynosi 1,5 m.

Na odcinku badań nr 5 - droga powiatowa Piaski - Strońsko, nawiercone grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa I - to nasyp o grubości 0,35 - 0,9 m.
- warstwa II - to piasek średni z drobnymi otoczkami, średniozagęszczony o $I_D = 0,45 - 0,60$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 35^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 800-1100 \text{ kG/cm}^2$. Grubość warstwy wynosi 0,65 - 2,1 m.

- warstwa III - to glina piaszczysta, twardoplastyczna o $I_L = 0,10 - 0,25$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 17^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 400-450 \text{ kG/cm}^2$. Grubość warstwy wynosi 2,0 - 2,6 m.

Na odcinku badań nr 6 - droga powiatowa Tymienice - Wojsławice, nawiercone grunty podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa I - to nasyp o grubości 0,8 - 1,0 m.
- warstwa II - to piasek drobny i średni, lekko gliniasty, średniozagęszczony o $I_D = 0,45 - 0,55$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 30^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 400-600 \text{ kG/cm}^2$.
- warstwa III - to glina piaszczysta, twardoplastyczna o $I_L = 0,15$. Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 18^\circ$, moduł ścisłości $E_e = 300-400 \text{ kG/cm}^2$, zalega w otworze nr 14 na głębokości 1,5 - 2,0 m.

Zaleganie poszczególnych warstw geotechnicznych ilustrują karty dokumentacyjne otworów badawczych - zał. nr 3.

8. WNIOSKI

- Na wszystkich sześciu odcinkach badań od powierzchni do 3,0 m występują utwory czwartorzędowe w postaci nasypów, złożonych z asfaltu, tłucznia, żwiru i piasku. Poniżej nasypów zalegają piaski drobne i średnie, często z otoczkami oraz glina piaszczysta, twardoplastyczna.
- Na obszarze badań nie stwierdzono gruntów słabonośnych (organicznych) oraz gruntów podmokłych.
- Czwartorzędowy poziom wody nawiercono tylko na odcinku badań nr 6 w otworze nr 13 na głębokości 1,8 m p. p. t. w warstwie piasków średnich.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. stwierdzono, że na wszystkich odcinkach badań występują proste warunki gruntowe. Omawiane odcinki dróg powiatowych (obiekty liniowe), zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Decydujące zdanie odnośnie kategorii geotechnicznej ma Projektant.