

Karta informacyjna opinii geotechnicznej

Tytuł dokumentacji: **Opinia geotechniczna – warunki gruntowo-wodne części działek nr 119/1, 119/2 i 119/3 w miejscowości Kwakowo.**

Data rozpoczęcia badań: **8 kwietnia 2024 r.**

Data zakończenia badań: **8 kwietnia 2024 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **1**, łączny metraż: **3,0 m**

Liczba wykonanych sondowań: **1**



Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
2. TEREN BADAŃ – ogólna charakterystyka	5
Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań, 1:50 000.	6
3. ZAKRES I PRZEBIEG BADAŃ	6
4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE REJONU PRAC	8
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYSTĘPUJĄCE W REJONIE INWESTYCJI	8
Tab. 1. Warstwy geotechniczne w podłożu terenu inwestycji.....	9
Ryc. 2. Wycinek mapy hydrograficznej.	11
6. WNIOSKI I ZALECENIA	11

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1. Mapa topograficzna w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- Zał. 3. Mapa geologiczna w skali 1:50 000
- Zał. 4. Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000
- Zał. 5. Objasnienia
- Zał. 6. Karta otworu geotechnicznego
- Zał. 7. Karta sondowania dynamicznego
- Zał. 8. Wartości parametrów geotechnicznych



1. INFORMACJE OGÓLNE

Opracowanie zawiera opis warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych części działek nr 119/1, 119/2 i 119/3 w miejscowości Kwakowo, gmina Kobylnica, powiat słupski, województwo pomorskie.

Prace geotechniczne opisane w niniejszym opracowaniu mają na celu ustalenie warunków gruntowo-wodnych w obrębie inwestycji poprzez:

- ustalenie modelu budowy podłoża i wydzielenie warstw geotechnicznych;
- podanie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych gruntów w poszczególnych warstwach;
- ocenę warunków gruntowo-wodnych podłoża.

Lokalizacja oraz głębokość otworu badawczego została ustalona przez projektanta branży konstrukcyjnej. Ilość i rozmieszczenie otworów zaprojektowano zgodnie z zapisami Eurokodu, tak aby otrzymać informacje o budowie geologicznej w podłożu planowanej inwestycji. Lokalizacja wiercenia nie narusza stanu prawnego innych właścicieli, ani nie wpływa negatywnie na stan środowiska.

Wykonane prace geotechniczne objęły:

- ✦ kartowanie;
- ✦ wiercenie otworów geotechnicznego;
- ✦ sondowanie dynamiczne.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)*. W ramach realizacji zlecenia nie były prowadzone roboty geologiczne w rozumieniu *ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633 ze zm.)*.



Wykorzystane materiały

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

1) Akty prawne:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023 poz. 633 ze zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 poz. 54);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie klasyfikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 425);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz.U. 2001 nr 153 poz. 1781);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa, i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839 ze zm.).

2) Pozostałe akty:

- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Załącznik krajowy do normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-1:2013-03/AC:2013-05E Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezoelektrycznym.
- PN-EN ISO 22476-2:2005/A1:2012E Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.
- PN-EN ISO 14688-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 17892-1:2015-02 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej.



- PN-EN ISO 17892-2:2015-02 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej.
- PN-EN 206+A1:2016-12. Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe (wycofana).
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.

3) Publikacje:

- Kondracki J. – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Kozerski B., Pazdro Z. – Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1990.
- Granice obszarów chronionych w Geoserwisie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)
- Otwory wiertnicze z bazy danych CBDG i CBDH – pozyskane z portalu <http://baza.pgi.gov.pl>. Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 2018.
- M. Zaleska, W. Zieliński, S. Kratiuk – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Słupsk (0021). Wydawnictwa Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1998 r.
Źródło informacji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>
- K. Petelski – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Słupsk (0021). Wydawnictwa Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005 r.
Źródło informacji: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>

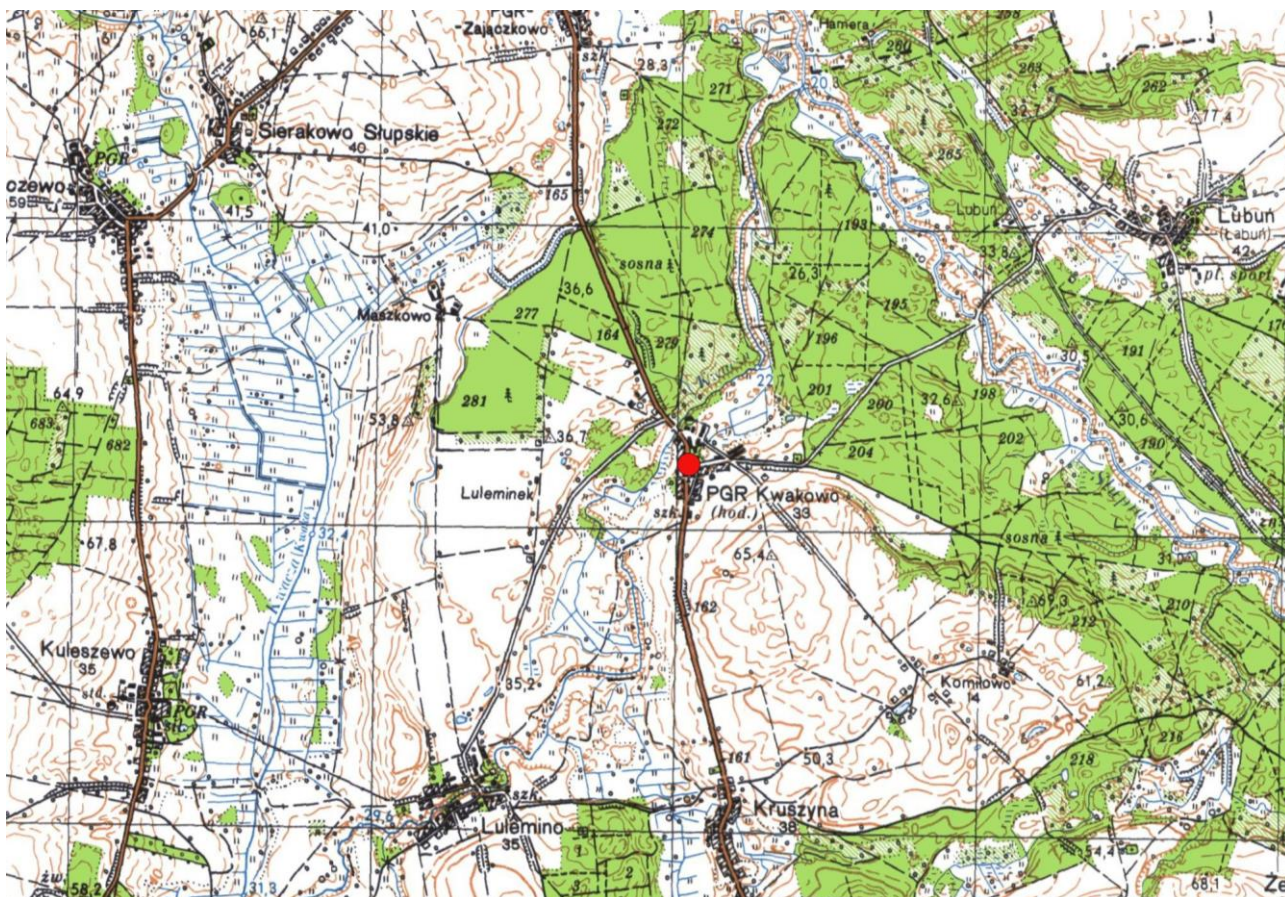
Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo-wodne będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich w celu zagospodarowania terenu.

2. TEREN BADAŃ – ogólna charakterystyka

Administracyjnie obszar badań (Ryc.1) znajduje się w miejscowości Kwakowo, działki nr 119/1, 119/2 i 119/3, gmina Kobylnica, powiat słupski, województwo pomorskie.

Ogólną lokalizację terenu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:10 000 (Zał. 1), a szczegółowo na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 (Zał. 2).





Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań, 1:50 000.

Teren projektowanej inwestycji znajduje się w obrębie następujących jednostek fizycznogeograficznych (Kondracki J., 2000):

Prowincja	Niż Środkowoeuropejski (31)
Podprowincja	Pobrzeża Południowobałtyckie (313)
Makroregion	Pobrzeże Koszalińskie (313.4)
Mezoregion	Równina Słupska (313.43)

Rzędna terenu w miejscu wykonania badania wynosi 30,5 m n.p.m. Teren należy do zlewni Kwaczy na odcinku od dopływu z Płaszewa do ujścia.

3. ZAKRES I PRZEBIEG BADAŃ

Prace w terenie prowadzone były w dniu 8 kwietnia 2024 r. W trakcie prac wykonano 1 otwór geotechniczny oraz 1 sondowanie dynamiczne DPL. Zakres wykonanych prac, w tym prac terenowych (tj. miejsce, głębokość i rozmieszczenie otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą zgodnie z zapisami Eurokodu-7 i przedstawiono w Zał. 2.



Wiercenie małosrednicowe wykonywane było świdrem ślimakowym o \varnothing 90 mm, za pomocą mechanicznej wiertnicy na samochodzie terenowym.

W czasie trwania robót prowadzono na bieżąco makroskopowe badania gruntów i pomiary stabilizacji wody gruntowej. Opis makroskopowy został wykonany w oparciu o normę PN-EN ISO 14688-1:2018-05 i PN-EN ISO 14688-2:2018-05. W trakcie wykonywania otworów badawczych makroskopowo określano barwę, rodzaj i stan przewierczanych warstw gruntu. Położenie zwierciadła wody w otworach określono przy użyciu świstawki hydrogeologicznej.

Sondowanie dynamiczne DPL

W ramach zlecenia wykonano sondowanie dynamiczne DPL w profilu P1, metraż 1,9 mb. Wyżej opisane badanie wykonane zostało przy pomocy sondy pneumatycznej zasilanej silnikiem spalinowym. Sondowanie dynamiczne polega na wbijaniu w podłoże gruntowe końcówki sondy (stożka o kącie 90° – powierzchnia podstawy $A=10 \text{ cm}^2$, średnica podstawy $D=35,7\pm 0,3 \text{ mm}$, wysokość ostrza końcówki $= 17,9 \pm 0,1 \text{ mm}$) za pomocą młota o znormalizowanej masie ($10\pm 0,1 \text{ kg}$) i znormalizowanej wysokości spadania ($500\pm 10 \text{ mm}$). Sondowania dynamiczne wykonuje się z powierzchni terenu.

Sondowanie i jego interpretację wykonano zgodnie z normą z PN-EN 1997-2:2009 „Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego”.

Lokalizację wykonanego sondowania dynamicznego prezentuje Zał. 2 – Mapa dokumentacyjna w skali 1:500, natomiast kartę sondowania przedstawiono w Zał. 7.

Otwór zlikwidowano po sprofilowaniu, urobkiem ubijając warstwowo, z zachowaniem następstwa litologicznego i stratygraficznego przewierconych warstw. Wyniki wiercenia – kartę otworu geotechnicznego przedstawiono w Zał. 6. Wyniki prac terenowych opracowane zostały w formie niniejszej opinii z zastrzeżeniem, że:

- Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy, a określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie miejsc wierceń;
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około $\pm 10 \text{ cm}$ dla wierceń wykonywanych zestawem ręcznym do około $\pm 20 \text{ cm}$ dla wierceń wykonywanych za pomocą mechanicznego urządzenia wiertniczego.



Współrzędne otworu zostały wyznaczone z mapy dokumentacyjnej w skali 1:500 w układzie współrzędnych 2000. Terenowe pomiary sytuacyjne – pomiary współrzędnych płaskich wykonane zostały za pomocą pomiarów satelitarnych punktów z zastosowaniem GPS.

Po zakończeniu prac wiertniczych otwór badawczy zaniwelowano (metodą geometryczną za pomocą niwelatora) w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Dla punktu badawczego określona została rzędna wysokościowa powierzchni terenu w miejscu wykonania badania.

4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE REJONU PRAC

Ze względu na charakter opracowania, opis geologii ograniczony został do utworów czwartorzędowych. Rozpoznania geotechnicznego do głębokości 3,0 m p.p.t. dla terenu inwestycji dokonano wykonanymi wierceniami stwierdzając występowanie:

- warstwy nasypu niekontrolowanego złożonego z gleby przemieszanej z gruzem do głębokości 0,7 m p.p.t.;
- utworów niespoistych – mało wilgotnych i wilgotnych piasków grubych i średnich.

Według SMGP arkusz Słupsk (Zał. 3) omawiany obszar budują piaski i żwiry wodnolodowcowe. Sytuacja hydrogeologiczna została przedstawiona w Zał. 4. Na mapie wyróżniono podział terenu na jednostki hydrogeologiczne, rozkład hydroizohips położenia zwierciadła wody głównego poziomu użytkowego w m n.p.m. oraz rozkład wydajności potencjalnej studni wierconych. Według Mapy Hydrogeologicznej Polski (MHP) omawiany obszar leży w granicach jednostki hydrogeologicznej nr **4bQIII/Tr**. Wydajności potencjalne najczęściej nie przekraczają 10 m³/h. Użytkowy poziom wodonośny cechuje się niskim stopniem zagrożenia.

W wykonanym otworze nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych. Poziom zwierciadła wody może ulegać okresowym wahaniom, szczególnie w trakcie intensywnych opadów, roztopów, suszy.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYSTĘPUJĄCE W REJONIE INWESTYCJI

Dla określenia modelu geologicznego wykonano 1 otwór wiertniczy do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz 1 sondowanie DPL.

Z wykonanych badań i analizy materiałów archiwalnych oraz ustaleń opracowania wynika, że poniżej warstwy nasypów występują utwory wodnolodowcowe, niespoiste – piaski średnie i piaski grube.



W otworze nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych. W rejonie projektowanej inwestycji nie występują zjawiska tektoniczne, krasowe, procesy geodynamiczne.

Dla opisu warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji wyróżniono warstwy geotechniczne o zbliżonych właściwościach fizycznych (rodzaj i stan gruntu) oraz mechanicznych (parametry odkształceniowe i wytrzymałościowe). W zastosowanym podziale, jako kryteria wyróżniające poszczególne warstwy geotechniczne, przyjęto:

- genezę gruntów, określoną na podstawie takich cech jak: skład granulometryczny, barwa, skład petrograficzny, pozycja w profilu geologicznym itp.; informacja określona cyframi od I do II;
- rodzaj gruntu określony na podstawie analizy składu granulometrycznego i stopnia zawartości substancji organicznej; informacja ta została określona literą A;
- stan gruntu: stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych lub stopień plastyczności dla gruntów spoistych, określony na podstawie sondowań i badań laboratoryjnych; informacja ta została określona cyframi 1-2.

W badanym podłożu wyróżniono dwie główne serie litologiczno-genetyczne, w obrębie których wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Sposób wydzielania poszczególnych warstw zobrazowano w Tab. 1.

Tab. 1. Warstwy geotechniczne w podłożu terenu inwestycji.

Stratygrafia		Geneza		Symbol litostratygraficzny	Rodzaj gruntu		Parametry $I_D(I_L)$		Stan gruntu	Warstwa geologiczno-inżynierska
Czwartorzęd	Holocen	I	antropogeniczna	-	Nasyp niekontrolowany		-		-	I
	Plejstocen	II	wodno-lodowcowa	$f_{p2z}^B Q_{p4}^B$	A	Piasek gruby	1	0,45	szg	IIA ₁
					B	Piasek średni		0,55	szg	IIA ₂

SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH – I

Warstwa geotechniczna I

Wykształcona w postaci nasypu niekontrolowanego (gleba, gruz) o zmiennym wykształceniu. Jest to grunt wysadzinowy, o niekorzystnych wartościach parametrów geotechnicznych. Nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.



SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW WODNOŁODOWCOWYCH – II

Warstwa geotechniczna IIA

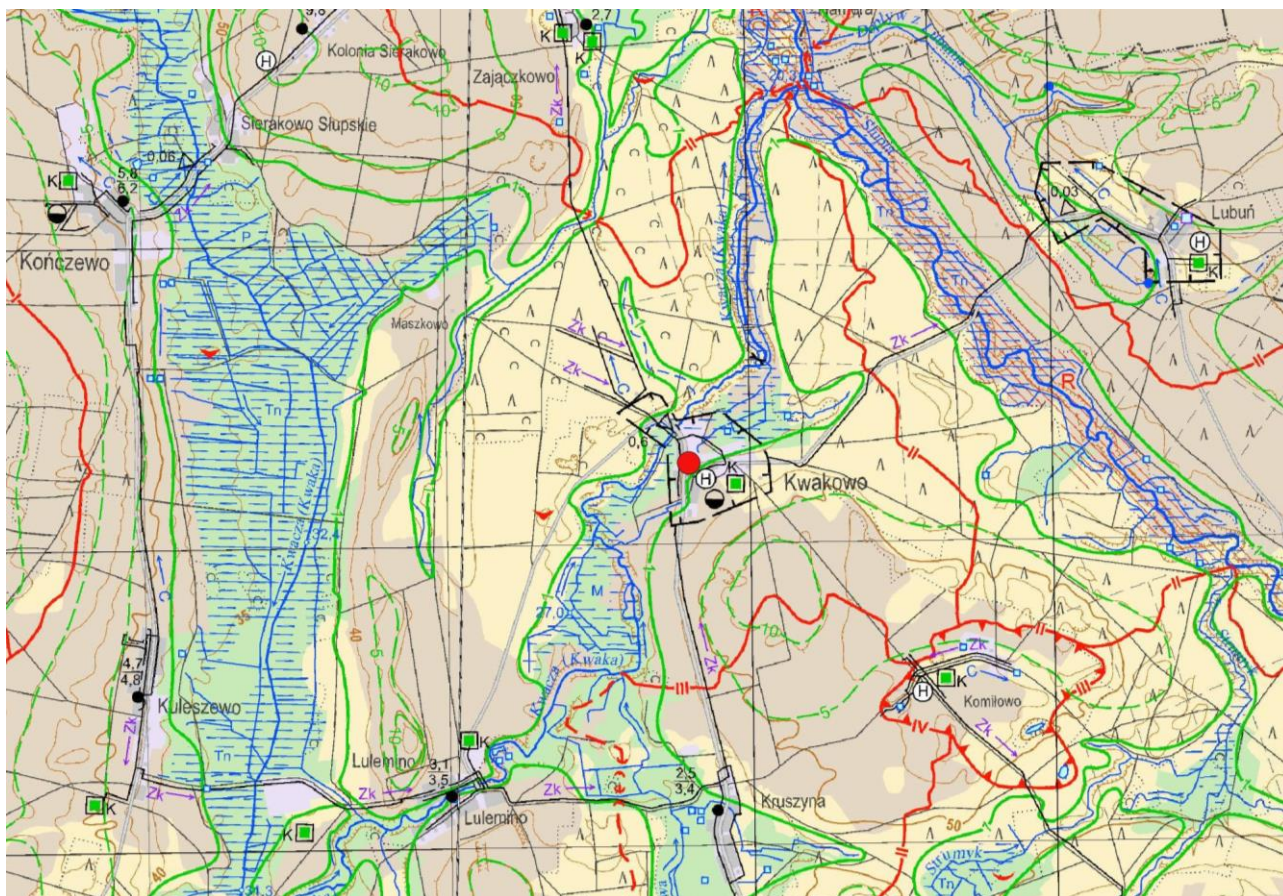
Wykształcona w postaci piasków grubych i średnich. Ze względu na zróżnicowany stopień zagęszczenia warstwę tę podzielono na dwie podwarstwy:

IIA₁ – piasek gruby w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,45$);

IIA₂ – piasek średni w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,55$).

Przepuszczalność gruntów

W wyniku wykonanych wierceń **stwierdzono występowanie gruntów dobrze przepuszczalnych**. Ryc. 2 przedstawia wycinek mapy hydrograficznej dla omawianego terenu. Współczynnik filtracji ustalony został jako $k=10^{-4}$ m/s – klasa przepuszczalności B – grunty dobrze przepuszczalne dla piasków.



PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW

Kl	Przepuszczalność	Rodzaje gruntów	Kl	Przepuszczalność	Rodzaje gruntów
1	łatwa 	rumosze i żwiry	4	zmienna 	grunty organiczne
2	średnia 	piaski i skały lite silnie uszczelinione	5	zróżnicowana 	grunty antropogeniczne
3	słaba 	gliny i pyły	6	bardzo słaba 	skały lite słabo uszczelinione i ilt

Ryc. 2. Wycinek mapy hydrograficznej.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

- Opracowanie zawiera opis warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych części działek nr 119/1, 119/2 i 119/3 w miejscowości Kwakowo, gmina Kobylnica, powiat słupski, województwo pomorskie.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) oraz po przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowo-wodne**.
- W wyniku wykonanych wierceń **stwierdzono występowanie gruntów dobrze przepuszczalnych**. Współczynnik filtracji ustalony został jako $k=10^{-4}$ m/s – klasa przepuszczalności B – grunty dobrze przepuszczalne dla piasków.
- Ze względu na możliwość wystąpienia nieprzewidzianych zdarzeń roboty ziemne należy prowadzić przy nadzorze geotechnicznym, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami. Zewnętrzne powierzchnie fundamentów i ścian fundamentowych na styku z gruntem należy zabezpieczyć przeciw wilgoci gruntowej. Powierzchnię terenu przy budynkach należy uformować ze spadkiem na zewnątrz.



5. Dno wykopu budowlanego należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy, przesuszenie) oraz przed przemarzaniem, aby nie dopuścić do pogorszenia parametrów wytrzymałościowych gruntów.

