

Karta informacyjna opinii geotechnicznej

Tytuł dokumentacji: **Opinia geotechniczna warunki gruntowo-wodne wzdłuż drogi gminnej w miejscowości Głobino.**

Data rozpoczęcia badań: **23 grudnia 2020 r.**

Data zakończenia badań: **23 grudnia 2020 r.**

Liczba wykonanych wierceń: **3**, łączny metraż: **12,6 metrów**

Miejsce przechowywania próbek gruntu: **wykonawca wierceń**



Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
2. TEREN BADAŃ – ogólna charakterystyka	5
3. ZAKRES I PRZEBIEG BADAŃ	7
4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE REJONU PRAC.....	8
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYSTĘPUJĄCE W REJONIE INWESTYCJI	9
6. WNIOSKI I ZALECENIA	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa 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 otworów geotechnicznych
- Zał. 7. Wartości parametrów geotechnicznych



1. INFORMACJE OGÓLNE

Opracowanie zawiera opis warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych wzdłuż projektowanej drogi w miejscowości Głobino, gmina Słupsk, 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 poszczególnych warstwach
- ocenę warunków gruntowo - wodnych podłoża

Lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych 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 wierceń nie narusza stanu prawnego innych właścicieli, ani nie wpływa negatywnie na stan środowiska.

Wykonane prace geotechniczne objęły:

- ✧ kartowanie,
- ✧ wiercenie otworu geotechnicznego.

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. Z 2012 r., 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. z 2020, poz. 1064)*.

Wykorzystane materiały:

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

1) Akty prawne:

- Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2020 r., poz. 1064)
- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396)
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2020 r., poz. 1333)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie klasyfikacji w zakresie geologii (Dz.U. z 2016 r., poz. 425)



- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. z 2017 r., 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. z 2019 r., poz. 1839)

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.

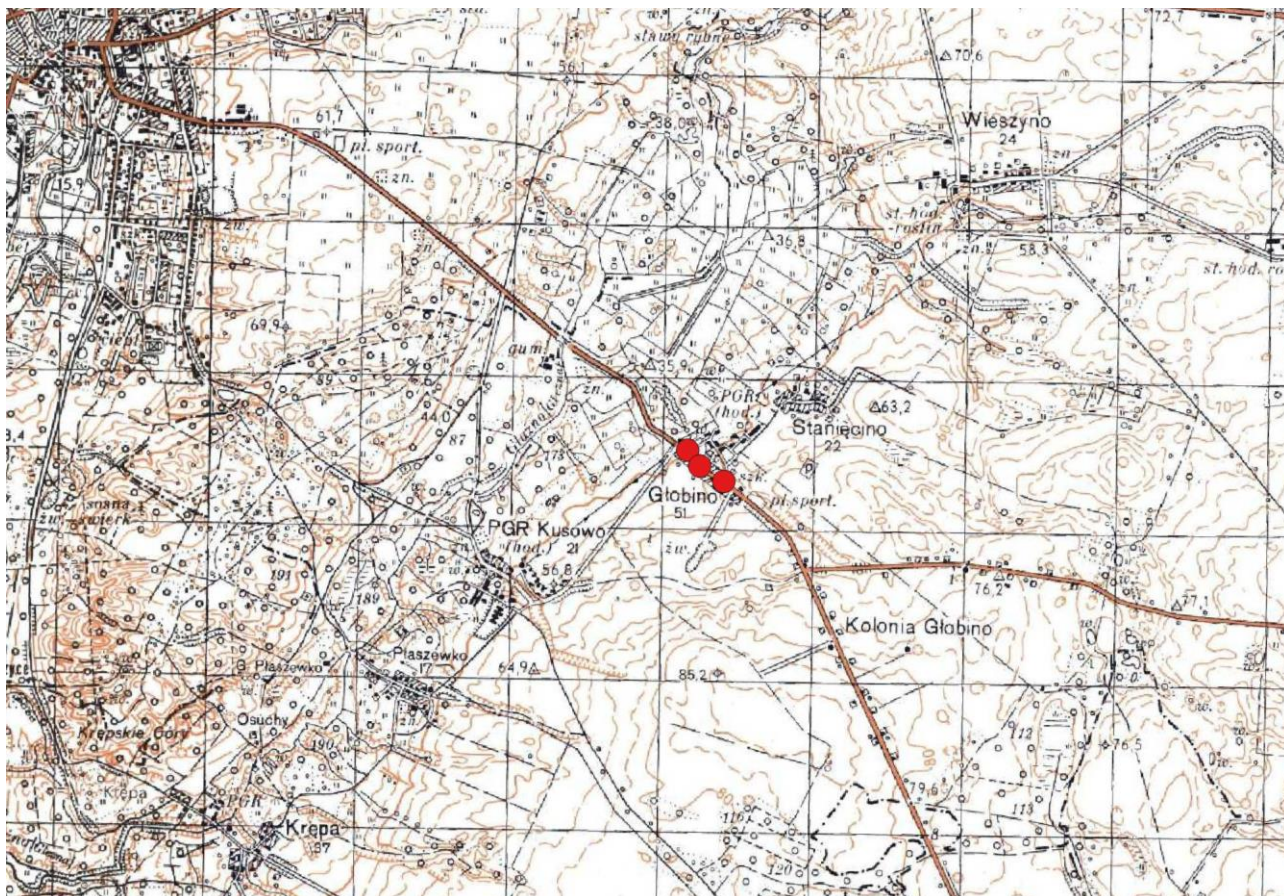


- Granice obszarów chronionych w Geoserwisie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>).
- Otwory wiertnicze z bazy danych CBDG i CBDH – pozyskane z portalu <http://baza.pgi.gov.pl>.
- Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie, PIG, 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 posadowienia obiektu liniowego.

2. TEREN BADAŃ – ogólna charakterystyka

Administracyjnie obszar badań (ryc.1.) znajduje się w miejscowości Głobino, gmina Słupsk, powiat słupski, województwo pomorskie.



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

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).

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	Wysoczyzna Damnicka (313.44)

Rzędne terenu w miejscu wykonania badań wynoszą P1=48,3 m n. p. m., P2=50,8 m n.p.m. i P3=49,5 m n.p.m. Teren odwadniany jest przez rzekę Głaźną od dopł. z Wieszyna do ujścia.

3. ZAKRES I PRZEBIEG BADAŃ

Prace w terenie prowadzone były w dniu 23 grudnia 2020 r. W trakcie prac wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 – 5,6 m p.p.t.

Zakres wykonanych prac, w tym prac terenowych (tj. miejsce, głębokość i rozmieszczenie otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą zgodnie z zapisami Eurokodu - 7 i przedstawiono na zał. 2.

Wiercenie małosrednicowe wykonywane było świdrem ślimakowym o ϕ 90 mm, za pomocą wiertnicy mechanicznej na podwoziu samochodowym.

W czasie trwania robót prowadzono na bieżąco makroskopowe badania gruntów, pomiary stabilizacji wody gruntowej oraz pobierano próbki gruntów. 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 otworu badawczego makroskopowo określano barwę, rodzaj i stan przewiercanych warstw gruntu.

Próbki gruntu pobierane były w sposób zgodny z zapisami normy PN-EN ISO 22475-1:2006. Położenie zwierciadła wody w otworze określono przy użyciu świstawki hydrogeologicznej.

Otwory zlikwidowano po sprofilowaniu i pobraniu prób, urobkiem ubijając warstwowo, z zachowaniem następstwa litologicznego i stratygraficznego przewierconych warstw. Wyniki wiercenia – kartę otworu geotechnicznego przedstawiono na załączniku nr 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 przełotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie miejsc wierceń. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu schematycznego przedstawienia budowy podłoża gruntowego.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm dla wierceń wykonywanych zestawem ręcznym do około +/- 20 cm dla wierceń wykonywanych za pomocą mechanicznego urządzenia wiertniczego.

Współrzędne otworów 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 otwory badawcze zaniwelowano (metodą geometryczną za pomocą niwelatora) w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Dla każdego punktu badawczego (wiercenia) 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. Rozpoznanie geotechniczne do głębokości 3,0 – 5,6 m p.p.t dla terenu inwestycji dokonano wykonanymi wierceniami stwierdzając występowanie:

- warstwy gleby, o miąższości 0,90 m nawierconej w otworze P2;
- warstwy nasypów niekontrolowanych złożonych z gleby przemieszanej z piaskiem, okruchami gruzu i żużlem o miąższości 2,20 – 2,80 m nawierconych w otworach P1 i P3;
- utworów organicznych – mało wilgotnych namulów piaszczystych barwy szarej nawierconych w otworze P3;
- utworów niespoistych – mało wilgotnych i nawodnionych piasków średnio- i drobnoziarnistych w stanie średnio zagęszczonym barwy jasnobrązowej i szarej;
- utworów spoistych – mało wilgotnych i wilgotnych piasków gliniastych barwy szarej i brązowej w stanie twardoplastycznym, plastycznym i półzwałowym.

Według SmgP arkusz Słupsk, omawiany obszar budują gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe. Sytuacja hydrogeologiczna została przedstawiona na 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 położony jest w granicach dwóch jednostek hydrogeologicznych nr **6baQIII/Tr** i **5baQV/Tr**. Wydajności potencjalne najczęściej mieszczą się w przedziale od 50 do 70 m³/h. Użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem zagrożenia ze względu na brak izolacji oraz obecność ognisk zanieczyszczeń.

W miejscu wykonanych otworów stwierdzono występowanie napiętego zwierciadła wód gruntowych w otworze P3 nawierconego na głębokości 4,4 m p.p.t. i ustabilizowanego na głębokości 4,0 m p.p.t. oraz sączeń wód w otworze P1 na głębokości 1,50 m p.p.t.



5. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYSTĘPUJĄCE W REJONIE INWESTYCJI

Dla określenia modelu geologicznego wykonano 3 otwory wiertnicze do głębokości 3,0 – 5,6 m p.p.t.

Z wykonanych badań i analizy materiałów archiwalnych oraz ustaleń opracowania wynika, że poniżej gleby i nasypów stwierdzono występowanie utworów pochodzenia rzeczno - jeziornego w postaci utworów niespoistych – piasków średnich i utworów organicznych – namułów piaszczystych oraz utworów pochodzenia lodowcowego w postaci utworów spoistych – piasków gliniastych.

Zwierciadło wody gruntowej ma głównie charakter swobodny, tylko lokalnie napięty. 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 ta została określona cyframi od I do III,
- rodzaj gruntu określony na podstawie analizy składu granulometrycznego i stopnia zawartości substancji organicznej;
- stan gruntu: stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych określony na podstawie sondowań i badań laboratoryjnych.

W podłożu projektowanego obiektu liniowego wyróżniono trzy główne serie litologiczno – genetyczne, które zostały następnie podzielone na 8 warstw geologiczno-inżynierskich. Sposób wydzielania poszczególnych warstw zobrazowano w tab. poniżej:

stratygrafia	geneza		Rodzaj gruntu		Warstwa geologiczno-inżynierska	Parametry I_D/I_L	Stan gruntu	Symbol litostratygraficzny
Holocen	I	Grunty antropogeniczne	I	Nasyp niekontrolowany	I	-	-	-
	II	Grunty rzeczno-jeziorne	II	Namuł piaszczysty	IIA	-	-	$_{nt}Q_h$
				Piasek drobnoziarnisty	IIB	0,40	szg	$_{pm}Q_{t_h}$
				Piasek średnioziarnisty	IIC	0,40	szg	
Plejstocen	III	Grunty lodowcowe	III	Piasek gliniasty	IIIA	0,40	pl	$_{gzw}Q_{p4}^B$
					IIIB	0,30	pl	
					IIIC	0,20	tpl	
					IIID	0,00	pzw	

SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH – I

Warstwa geotechniczna I

Warstwa antropogenicznego nasypu niekontrolowanego, jest to grunt wysadzinowy, o zróżnicowanym wykształceniu, o bardzo niekorzystnych wartościach parametrów geotechnicznych – niewielka nośność i duża ściśliwość. Nasypy niekontrolowane zaliczone do tej serii zaliczono do słabonośnych, dla których z uwagi na dużą zmienność nie podano parametrów geotechnicznych. Grunty tej serii znajdują się przy powierzchni terenu i nie są brane pod uwagę przy posadowieniu obiektów budowlanych.

SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW RZECZNO - JEZIORNYCH – II

Warstwa geotechniczna I

Wykształcona w postaci gruntów organicznych – namułów piaszczystych oraz niespoistych – piasków średnio- i drobnoziarnistych barwy jasnobrązowej i szarej. Ze względu na zróżnicowaną litologię warstwę tę podzielono na trzy podwarstwy:

IIA – mało wilgotny namuł piaszczysty barwy szarej;

IIB – piasek drobnoziarnisty w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.

IIC – piasek średnioziarnisty w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.



SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW LODOWCOWYCH – III

Warstwa geotechniczna III

Wyskstałona w postaci gruntów spoistych – piasków gliniastych barwy brązowej i szarej. Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności warstwę tę podzielono na cztery podwarstwy:

IIIA – piaski gliniaste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,40$.

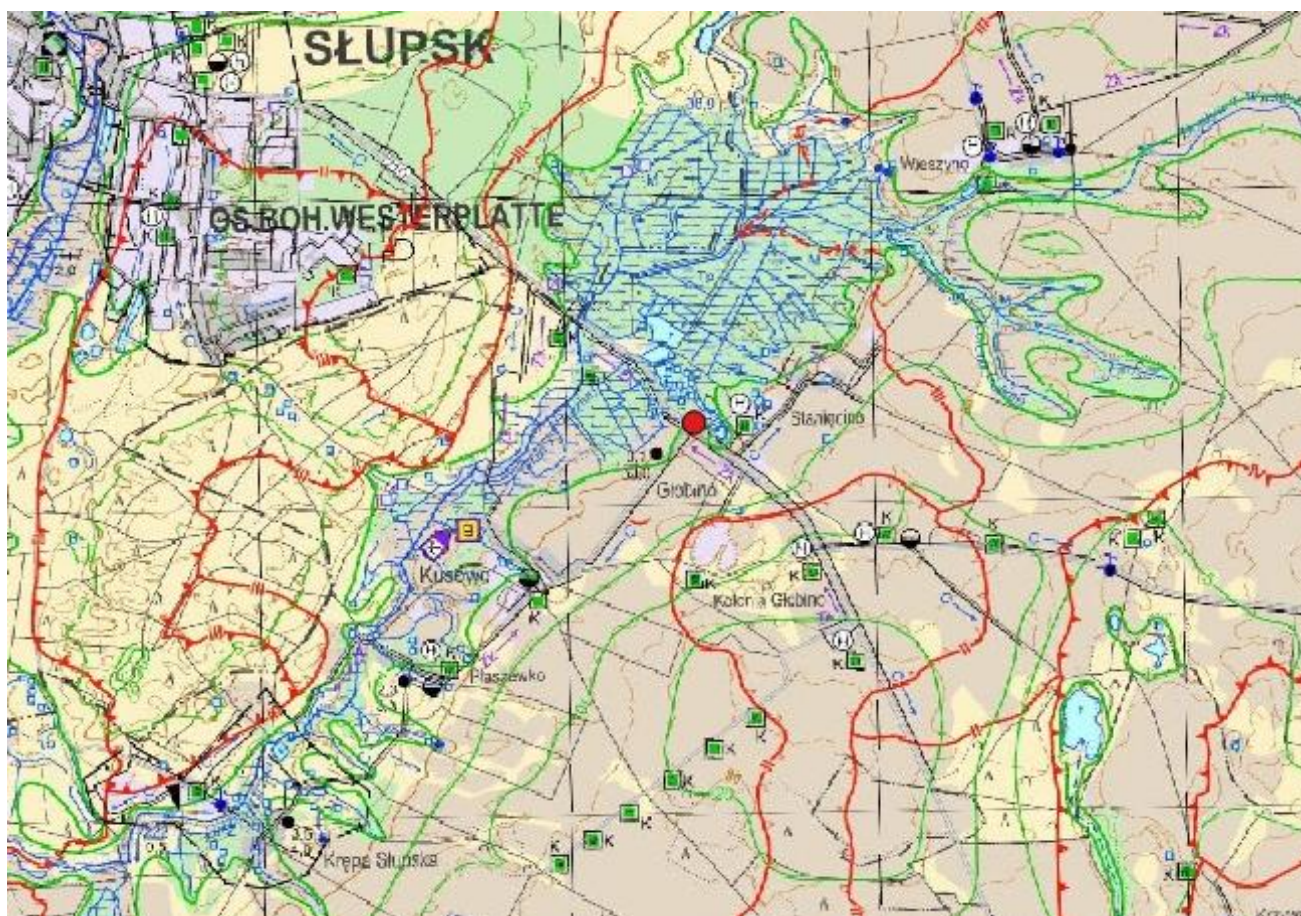
IIIB – piaski gliniaste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.

IIIC – piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

IIID – piaski gliniaste w stanie półzwałym o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW

W wyniku wykonanych wierceń **stwierdzono występowanie gruntów o zróżnicowanej przepuszczalności**: potwierdza to mapa hydrograficzna - ryc 2. Dla utworów niespoistych współczynnik przepuszczalności ustalony został jako $k=10^{-4}\text{m/s}$ – klasa przepuszczalności B – grunty dobrze przepuszczalne. Dla utworów spoistych współczynnik przepuszczalności ustalony został jako $k=10^{-6}\text{m/s}$ – klasa przepuszczalności D – grunty dość trudno przepuszczalne.



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 ily

Ryc. 2. Wycinek mapy hydrograficznej

USTALENIE GRUP NOŚNOŚCI PRZEWIERCONYCH GRUNTÓW

W tabelce poniżej przedstawiono grupy nośności gruntów w zależności od przewierconego profilu geologicznego:

Profil	Rodzaj gruntów podłoża	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża nawierzchni
P1	Nasypy, piaski gliniaste	dobre	G3
P2	Gleba, piaski gliniaste	dobre	G3
P3	Nasypy, piaski średnie, piaski drobne, namuły piaszczyste	dobre	G3

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Opracowanie zawiera opis warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych wzdłuż projektowanej drogi w miejscowości Głobino, gmina Słupsk, powiat słupski, województwo pomorskie.
2. W wyniku wykonanych wierceń **stwierdzono występowanie gruntów o zróżnicowanej przepuszczalności**. Dla utworów niespoistych współczynnik przepuszczalności ustalony został jako $k=10^{-4}\text{m/s}$ – klasa przepuszczalności B – grunty dobrze przepuszczalne. Dla utworów spoistych współczynnik przepuszczalności ustalony został jako $k=10^{-6}\text{m/s}$ – klasa przepuszczalności D – grunty dość trudno przepuszczalne.
3. 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.
4. 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. W przypadku uplastycznienia gruntów naturalnych, należy je wybrać i zastąpić chudym betonem lub odpowiednio zagęszczona podsypką piaszczysto-żwirową.