

GEOLEH

Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak

ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia

ul. Świętojańska 78/14, 81-389 Gdynia

tel. (58) 620-70-17 fax. (58) 73-222-54 email: geoleh@geoleh.pl www.geoleh.pl

Przedsięwzięcie: Projekt budowy kanalizacji deszczowej,

Adres obiektu: ulice Szymona Czechowicza i Stefana Czarneckiego w Pogórze, gmina
Kosakowo, powiat pucki, województwo pomorskie,

Branża: **Geotechniczna.**

Rodzaj opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Autor opracowania:

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność/rodzaj	Podpis
mgr inż. Marcin Michalak	VII-1771	geologiczne	

Gdynia, luty 2024 r.

SPIS TREŚCI

I	WSTĘP Z ELEMENTAMI OPINII GEOTECHNICZNEJ	4
1.	WSTĘP	4
2.	LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI	5
3.	WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
4.	KATEGORIA GEOTECHNICZNA (OPINIA GEOTECHNICZNA)	5
II	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
1.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
2.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	7
3.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
III	PROJEKT GEOTECHNICZNY	9
1.	OKREŚLENIE WARUNKÓW POSADOWIENIA	9
1.1.	PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....	9
1.2.	OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	10
1.3.	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	11
1.4.	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTÓW	11
1.5.	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO	12
1.6.	OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	12
1.7.	USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW	12
1.8.	SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH.....	13
1.9.	OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	13
1.10.	OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	14
IV	WNIOSKI GEOTECHNICZNE	15

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Z1. Mapy dokumentacyjne

1.0 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych prac geotechnicznych. Skala 1:1000.

Z2. Objasnienia

2.0 Objasnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych otworów badawczych [...].

Z3. Parametry geotechniczne gruntu (wg PN-81/B-03020)

3.0 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntu.

Z4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

4.1 – 4.2 Przekroje geotechniczne.

Z5. Profile otworów wiertniczych

5.0 Karty dokumentacyjna otworów wiertniczych. Skala 1:100.

I WSTĘP Z ELEMENTAMI OPINII GEOTECHNICZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i cel opracowań

Przedmiotem opracowań jest Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego oraz Projekt Geotechniczny dla inwestycji obejmującej budowę kanalizacji deszczowej w ulicach Szymona Czechowicza i Stefana Czarneckiego w Pogórze, gmina Kosakowo, powiat pucki, województwo pomorskie.

Celem niniejszych opracowań jest dostarczenie niezbędnych informacji geotechnicznych do poprawnego zaprojektowania posadowienia planowanej inwestycji.

1.2. Podstawa prawna

Niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. z dnia 25.04.2012 r., poz. 463).

Podstawa merytoryczna opracowania:

[1] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[2] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[3] PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

[4] PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

[5] DIN 4094 12.1990. Baugrund – Erkundung durch Sondierungen.

[6] PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;

[7] PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

2. LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI

Projektowana kanalizacja deszczowa zostanie ułożona w ciągu pasa drogowego ulic Szymona Czechowicza i Stefana Czarneckiego w Pogórze, generalnie w terenach o nawierzchni utwardzonej, z kostki brukowej, z podścielającymi ją warstwami konstrukcyjnymi (nie-zinwentaryzowanymi niniejszymi opracowaniami). Projektowana kanalizacja przebiega przez tereny o bardzo dużej sieci infrastruktury podziemnej, technicznej.

Pod względem geomorfologicznym teren inwestycji usytuowany jest na obszarze wysoczyzny młodoglacjalnej Pobrzeża Kaszubskiego.

Teren badań jest słabo zróżnicowany wysokościowo.

3. WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektuje się posadowienie kanalizacji deszczowej wraz ze studniami rewizyjnymi/zbiorczym oraz przyłączami do kanalizacji deszczowej istniejącej.

4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA (OPINIA GEOTECHNICZNA)

Prace badawcze wykonano zgodnie z Rozporządzeniem MT, BiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zgodnie z w/w rozporządzeniem, a także na podstawie badań zobrażonych w dalszej części opracowania, projektowaną kanalizację deszczową zaleca się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

Warunki gruntowe, generalnie z uwagi na występowanie płytkiego zwierciadła wód (związanego z najprawdopodobniej wadliwie działającą, istniejącą kanalizacją deszczową), a przez to możliwe prowadzenie robót ziemnych i fundamentowych z obecnością wód w potencjalnych wykopach otwartych, ze względu na stopień ich skomplikowania, zaliczono do warunków złożonych.

Po wyeliminowaniu wad istniejącej kanalizacji deszczowej, związanych z zagospodarowaniem wód i ich przesiąkaniem do gruntów, warunki gruntowe można doprowadzić do warunków prostych (eliminacja

płytkiego zwierciadła wód, tak aby prace budowlane prowadzone były powyżej właściwego zwierciadła wód podziemnych).

Zgodnie z wyżej przytoczonym Rozporządzeniem MT, BiGM paragraf 4.4 „Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego części określa projektant obiektu budowlanego ...”.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

1.1. Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono przy pomocy urządzenia w systemie GPS oraz w oparciu o metodę domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Ich rzędne ustalono na podstawie danych wysokościowych przedstawionych na otrzymanej mapie.

1.2. Prace polowe

W ramach prac polowych, które odbyły się w lutym 2024 r. wykonano:

- 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 m p.p.t.,
razem 12,0 m,
- 1 sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL (rejon odwiertu nr 2) do głębokości 2,0 m p.p.t.

Podczas prac polowych prowadzono badania makroskopowe pobieranych próbek gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody podziemnej. Pobierano próbki gruntów o naturalnej wilgotności (NW). Otwory badawcze likwidowano poprzez zasypywanie ich urobkiem zgodnie z kolejnością zalegania warstw, z jednoczesnym ubijaniem.

1.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne,

- tabelę charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntu (wg PN-81/B-03020),
- kartę dokumentacyjną otworów badawczych,
- niniejszą część tekstową.

2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W podłożu terenu badań występują grunty czwartorzędowe, holoceni i plejstoceni.

Grunty holoceni reprezentowane są przez powierzchniowe nasypy niekontrolowane (nawiercone w lokalizacjach wykonanych otworów), oraz część występujących pod nimi piasków luźnych.

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez spoiste osady lodowcowe (gliny zwałowe i ich zwietrzliny, tj. gliny piaszczyste i gliny pylaste oraz piaski gliniaste) oraz niespoiste piaski drobne i średnie.

Właściwa woda podziemna na omawianym terenie występuje w postaci stabilizujących się sączeń śródglinowych oraz zwierciadła swobodnego gromadzącego się na stropie utworów słabo przepuszczalnych w piaskach. Oba te poziomy zasilane są infiltracyjnie i posiadają łączność hydrauliczną, a więc de facto stanowią jedno wspólne zwierciadło, którego rzędna występowania, w trakcie prowadzonych badań, wynosiła między 67,9, a 68,2 m n.p.m. (w zależności od wysokości terenu). Zaznaczyć należy jednak, że w trakcie prowadzonych robót zaobserwowano zaburzenia występowania zwierciadła w otworach nr 1 i 3, związane najprawdopodobniej z wadliwie działającą lub niewydajną, istniejącą kanalizacją deszczową. W rejonie otworu nr 1, w ciągu okresu prowadzonych prac terenowych, odbywało się pompowanie interwałami do istniejącej kanalizacji deszczowej wód ze zlokalizowanej pomiędzy budynkami osiedla studni zbiorczej (woda pompowana węzłem strażackim bezpośrednio na ulicę i do studzienki), a płytkie zwierciadło wód nawiercone w tym otworze (nr 1), w nasypach niekontrolowanych, odpowiadało głębokości występowania wody w studzience zlokalizowanej w bezpośredniej bliskości otworu (przy wahaniach związanych z interwałami pompowania). W otworze nr 3 najpłytszy poziom wód występował na

rzędnych występowania wody w studzience zlokalizowanej na północ od otworu. Występuje zatem duże prawdopodobieństwo nieszczelności istniejącej kanalizacji przy niewielkiej jej wydajności, a bardzo dużym zabudowaniu terenu, ograniczeniu jego chłonności (poprzez utwardzenie ulic, chodników i placów, itd.), przy jednoczesnej niekorzystnej budowie geologicznej terenu badań pod względem chłonności (występowanie w dużej mierze gruntów słabo przepuszczalnych). Dodatkowo woda z prawdopodobnych nieszczelności, a także lokalnego pompowania zasila głębiej występujące zwierciadło powodując wynoszenie jego rzędnych.

Ze względu na znaczne odległości pomiędzy wykonanymi otworami, warunki gruntowo-wodne przedstawione w ramach przekroi mogą różnić się od warunków in-situ. Dopuszcza się występowanie gruntów nie zewidencjonowanych wykonanymi wierceniami, w tym gruntów słabonośnych, czy luźnych. W ramach opracowania nie zinwentaryzowano warstw konstrukcyjnych pasa drogowego.

Schematyczny obraz warunków gruntowo-wodnych dla poszczególnych otworów badawczych przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 4.1 i 4.2) oraz karcie dokumentacyjnej otworów wiertniczych (załącznik nr 5.0).

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Występujące w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych, biorąc pod uwagę różnice genetyczne, litologiczne i zróżnicowanie parametrów geotechnicznych. Do poszczególnych warstw geotechnicznych zaliczono grunty podobne pod względem geotechnicznym. Wydzielono następujące warstwy (nasypy niekontrolowane wyłączono z tego podziału, ze względu na ich wątpliwy skład):

Warstwa geotechniczna Ia

- obejmuje plastyczne, spójne gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L^{/n/} \approx 0,35$.

Warstwa geotechniczna Ib

- obejmuje twar doplastyczne, plejstoceni skie piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz gliny pylaste o stopniu plastycznosci $I_L^{/n/} \approx 0,20$.

Grunty warstw Ia i Ib należą do grun tów morenowych, nieskonsolidowanych oznaczonych w PN-81/B-03020 symbolem B.

Warstwa geotechniczna IIa

- obejmuje luźne piaski drobne i średnie, rodzime, wilgotne i nawodnione o $I_D^{/n/} \approx 0,30$.

Warstwa geotechniczna IIb

- obejmuje średnio zagęszczone piaski drobne i średnie, rodzime, wilgotne i nawodnione o $I_D^{/n/} \approx 0,45$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono metodą A (Id), B i C wg PN-81/B-03020 na podstawie sondowania dynamicznego sondą lekką (rejon otworu nr 2), badań makroskopowych, doświadczeń własnych i zależności podanych w w/w normie.

Wartości te podano w tabeli na objaśnieniach do przekrojów geotechnicznych jako tzw. „wyprowadzone”.

III PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. OKREŚLENIE WARUNKÓW POSADOWIENIA

1.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Grunty zalegające w podłożu budowlanym są grun tami rodzimymi oraz nasypami (grun ty antropogeniczne), w których stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego występującego w różnych postaciach, dodatkowo zaburzanego istniejącą, wadliwie działającą kanalizacją deszczową oraz lokalnym pompowaniem.

Jakiegokolwiek prace ziemne na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę zalegających grun tów. Prace ziemne należy prowadzić partiami, starannie i możliwie szybko. Grun ty sypkie w dnie wykopów winny zachować swe naturalne zagęszczenie, a w przypadku ich rozluźnienia lub naturalnego luźnego stanu, winno się je

odpowiednio dogęścić. W gruntach spoistych zalegających w poziomie posadowienia kanalizacji należy zachować ich naturalną strukturę i wilgotność. Możliwe nawilgocenie tych gruntów może doprowadzić do ich uplastycznienia. Grunty spoiste, w przypadku ich uplastycznienia w wykopie, należałoby częściowo lub całkowicie wymienić na beton podkładowy lub grunty sypkie odpowiednio zagęszczone (możliwe trudności z zagęszczeniem wynikające ze stanu niżej zalegających gruntów; konieczność wykonania „kowadła” przed robotami zagęszczającymi). Grunty przemoczone, naruszone mechanicznie, przemarznięte należy wymienić na beton podkładowy lub podsypkę piaszczysto-żwirową.

Prowadzenie i zabezpieczenie wszelkich robót budowlanych powinno pozostawać w zgodzie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz z obowiązującymi przepisami.

Z uwagi na występowanie zwierciadła wód podziemnych, jego zaburzenia związane z istniejącą kanalizacją deszczową oraz możliwość wahań głębokości jego występowania (wahania w zależności od: opadów, innych czynników atmosferycznych oraz antropogenicznych), przy ewentualnym posadowieniu kanalizacji poniżej zwierciadła, należy tymczasowo obniżyć poziom wód poprzez zastosowanie igłofiltrów (w piaskach) lub pompowanie powierzchniowe (ze stropu gruntów spoistych), w taki sposób aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, ani stateczności istniejącego, sąsiedniego zabudowania, czy infrastruktury drogowej i podziemnej (ograniczenie leja depresji poprzez np. odwodnienie w ścianie szczelnej).

Przy wykopach zlokalizowanych w rejonie istniejącego zabudowania prace ziemne należy prowadzić z należytą ostrożnością i dokładnością, tak, aby nie naruszyć konstrukcji istniejących obiektów.

1.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów zostały określone na podstawie badań terenowych wykonywanych w ramach opracowań oraz doświadczeń własnych autorów.

Wartość stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowania dynamicznego (rejon otworu nr 2) oraz zmian oporów w trakcie wiercenia.

Wartość stopnia plastyczności gruntów spoistych określono na podstawie próby kolejnych wałeczkowań.

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych (pozyskanych na podstawie normy PN-81/B-03020) należy przyjąć zgodnie z tabelą przedstawioną w załączniku nr 3.0.

Obliczeniowe parametry geotechniczne należy wyznaczyć zgodnie z odpowiednim podejściem obliczeniowym wg norm budowlanych i branżowych.

1.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z odpowiednimi normami branżowymi i budowlanymi.

1.4. Określenie oddziaływań od gruntów

Podstawowymi oddziaływaniami gruntu w przypadku budowy obiektów liniowych są przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami. Dodatkowo, w przypadku zastosowania obudowy wykopu wystąpią oddziaływania w postaci parcia i oporu na ściany obudowy.

Do obliczenia oddziaływań gruntu na ww. konstrukcje należy użyć analitycznych metod obliczeniowych.

Przy uwzględnieniu w obliczeniach warstw gruntów plastycznych, a także zwierciadła wód podziemnych oraz prawidłowym i bezpiecznym wykonywaniu prac ziemnych (i ewentualnie odwodnieniowych), podłoże nie będzie oddziaływać negatywnie na inwestycję. W podłożu, w poziomie posadowienia, w zależności od ostatecznie przyjętej głębokości posadowienia, może występować zwierciadło wody podziemnej oraz wody z istniejącej kanalizacji deszczowej (płytkie wody w otworach nr 1 i 3).

1.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego

Do obliczeń projektowych dla wszystkich warstw gruntu zaleca się przyjęcie modelu sprężysto-plastycznego z kryterium wytrzymałościowym Coulomba-Mohra, tudzież modelu sprężysto-plastycznego uwzględniającego efekt wzmocnienia.

Parametry modelu przyjąć należy na podstawie tabeli przedstawionej w załączniku nr 3.0 (przy zastosowaniu częściowych współczynników bezpieczeństwa); przekroje geotechniczne zawarto w załącznikach nr 4.1 i 4.2.

1.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności oraz osiadania podłoża gruntowego, a także obliczenia stateczności ogólnej wykopu (w przypadku wykonywania go w technologii obudowy), w zależności od zapotrzebowania, mogą być elementem projektu budowlanego. W ich obliczeniach należy uwzględnić możliwe oddziaływania oraz zalecenia norm branżowych.

1.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Do obliczeń należy przyjąć dostępne przekroje geotechniczne (załączniki nr 4.1 i 4.2). Przekrój obliczeniowy należy wybrać w taki sposób, by był położony w obrębie projektowanej kanalizacji, oraz by uwzględniał najbardziej niekorzystne warunki gruntowo-wodne.

Wynikiem obliczeń powinno być uzyskanie następujących danych:

- nośności podłoża gruntowego,
- osiadań podłoża,
- różnicy osiadań w poszczególnych strefach obliczeniowych.

W obliczeniach należy uwzględnić wszystkie oddziaływania stałe i zmienne od konstrukcji, gruntu oraz wody.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 3.0, natomiast częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych podano w odpowiednich normach budowlanych.

Strefa przemarzania podłoża w analizowanym terenie wynosi 1,0 m, lecz z uwagi na charakter kanalizacji zaleca się odpowiednio zwiększyć wartość głębokości oddziaływania temperatur ujemnych.

1.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych

Zaleca się zapewnić nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi, który obejmował będzie sprawdzenie, czy w dnie wykopu występują grunty określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego (szczególnie w zakresie ich stanu i zagęszczenia). Zaleca się przeprowadzenie kontrolnych badań odbiorowych po wykonaniu wykopu w celu weryfikacji rodzaju, stanu, zagęszczenia i parametrów gruntów. Ponadto należy poddać kontroli wykonywane w czasie budowy podsypki i zasypy sieci, tj. sprawdzić ich rzeczywiste zagęszczenie oraz porównać z założeniami projektowymi. W pasie drogowym należy uzyskać zagęszczenie warstw konstrukcyjnych drogi odpowiadające co najmniej stanowi przed rozpoczęciem budowy.

Szczegółowy plan badań zostanie przedstawiony w Specyfikacjach Technicznych dotyczących poszczególnych technologii robót.

1.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W przypadku posadowienia kanalizacji powyżej zwierciadła wód podziemnych (po wcześniejszym przygotowaniu podłoża, np. poprzez wymianę gruntów nasypowych) nie ma bezpośrednich zagrożeń powodowanych przez wody dla konstrukcji kanalizacji.

Z uwagi na występowanie zwierciadła wód podziemnych (w różnych postaciach), możliwość wahań głębokości jego występowania (wahania w zależności od: opadów, innych czynników atmosferycznych i antropogenicznych) oraz zaburzeń w obrębie wód podziemnych wynikających z wadliwie działającej istniejącej kanalizacji deszczowej, przy posadowieniu kanalizacji poniżej zwierciadła, należy tymczasowo obniżyć poziom wód w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, ani stateczności istniejących obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej i podziemnej (ograniczenie leja depresji).

Ewentualne szczegóły związane z odwodnieniem i odprowadzeniem wód, w przypadku konieczności ich prowadzenia, należy ustalić w projekcie odwodnienia (i/lub operacie wodno-prawnym).

W przypadku okresowego gromadzenia się wód opadowych na stropie gruntów spoistych w dnie wykopu, wody te należy odpompować przed ułożeniem kanalizacji.

Materiały użyte do budowy kanalizacji winny posiadać odpowiednie właściwości antykorozyjne (być odporne na ewentualne czynniki agresywne wód podziemnych w przypadku ich posadowienia poniżej zwierciadła).

1.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego, są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Jednakże w czasie wykonywania prac istnieje potencjalne ryzyko wystąpienia awarii, podczas robót ziemnych lub geotechnicznych; zaleca się wtedy niezwłoczne wprowadzanie środków interwencyjnych i zaradczych. Rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych robót z wytycznymi projektowymi oraz dla zapewnienia należytej jakości wykonywanych prac należy na bieżąco nadzorować kolejne procesy budowlane. Zaleca się, aby podczas wykonywania robót ziemnych oraz fundamentowych na budowie pełniony był Nadzór Geotechniczny. Zadania i cele Nadzoru Geotechnicznego w zakresie robót ziemnych i fundamentowych:

- kontrola wpływu robót ziemnych na obiekty istniejące oraz warunki gruntowo-wodne;

- kontrola poprawności procesów technologicznych (prace ziemne, prace fundamentowe,...);
 - ocena przydatności sprzętu do zamierzonych robót;
 - ocena zgodności warunków gruntowo-wodnych z określonymi w projekcie i określenie różnic pomiędzy rzeczywistymi warunkami, a przyjętymi w projekcie (jeżeli ewentualnie takie różnice występują);
 - zapobieganie przerwom i przestojom w trakcie robót, wpływającym niekorzystnie na warunki gruntowe;
 - kontrola prowadzenia monitoringu zgodnie z programem (jeżeli taki jest prowadzony);
 - udział w badaniach geotechnicznych (badania nośności w podłożu wykopu, kontrola wskaźnika zagęszczenia / stopnia zagęszczenia,...).
- Zakres czynności mających na celu monitoring konstrukcji powstających, jak również istniejących, na etapie budowy, jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu.
- W czasie prowadzenia prac mogących oddziaływać na istniejące obiekty budowlane należy, w zależności od charakteru oddziaływań, założyć monitoring. Rodzaj monitoringu (pomiar drgań, przemieszczeń, etc...) powinien ustalić Projektant odpowiedniej branży.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463).

IV WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. W badanym podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej występują grunty: nośne warstw Ia, Ib, IIa (IIa po wcześniejszym ich dogęszczeniu) oraz IIb; słabonośne nasypów niekontrolowanych. Warstwy nasypów niekontrolowanych przedstawione na profilach i przekrojach mogą mieć różną miąższość.

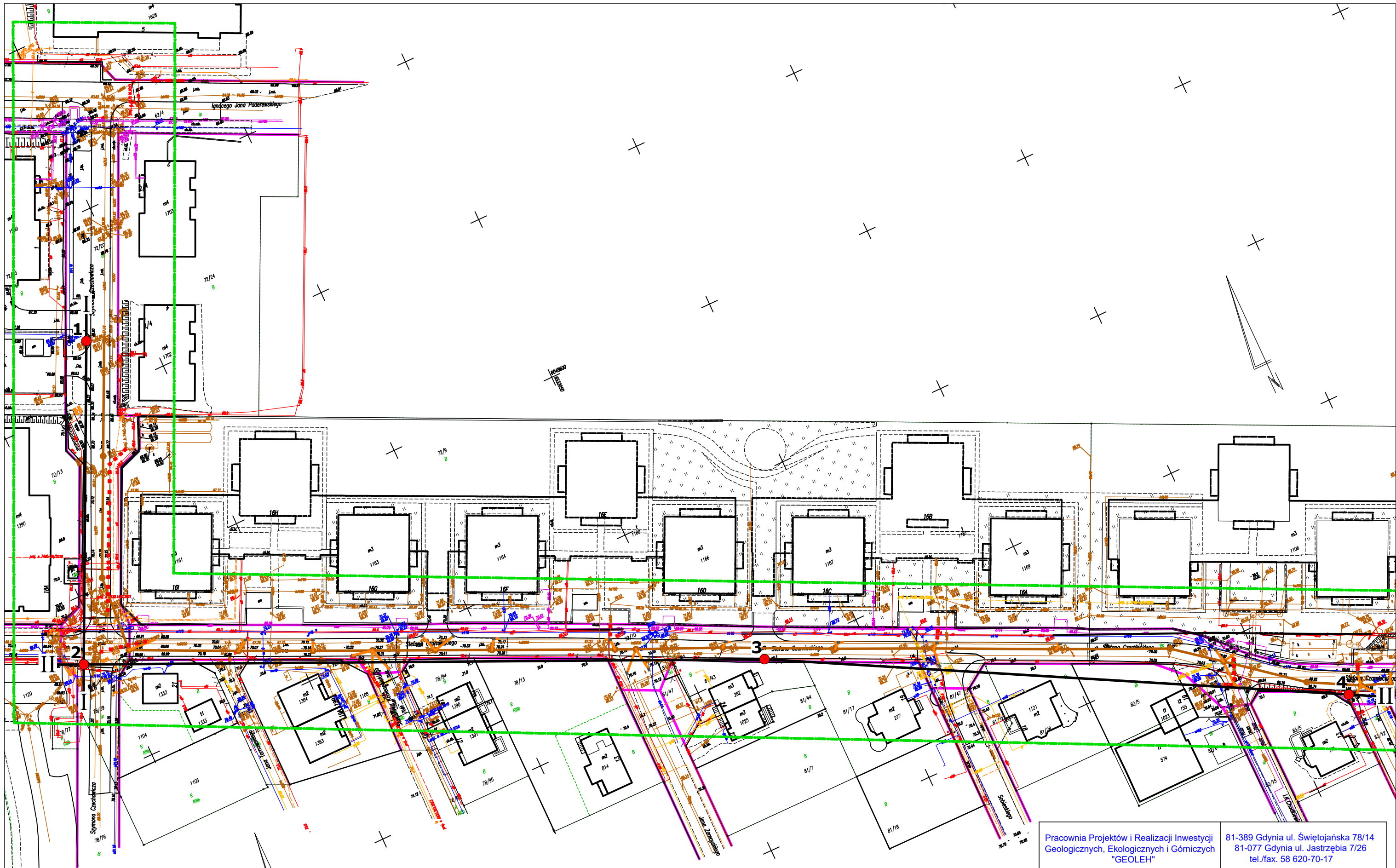
2. Z uwagi na punktowy charakter badań oraz odległości pomiędzy otworami, warunki gruntowo-wodne przedstawione na przekrojach (poza lokalizacjami odwiertów), szczególnie w zakresie: miąższości i rozkładu warstw gruntowych; stanu i zagęszczenia gruntów; występowania zwierciadła wód podziemnych; mogą różnić się od warunków występujących naturalnie w terenie, a co za tym idzie przekroje geotechniczne należy traktować jako schematyczne i orientacyjne. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
3. W ramach opracowania nie zinwentaryzowano warstw konstrukcyjnych pasa drogowego.
4. Wykopy winny zostać wykonane w taki sposób, aby nie naruszać naturalnej struktury gruntów oraz stateczności sąsiadujących z nimi obiektów budowlanych.
5. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z posadowieniem projektowanej kanalizacji, zaleca się przeprowadzić ewidencję stanu istniejącego, sąsiedniego zabudowania. Na czas wykonywania obiektów należałoby wdrożyć system monitoringu stanu obiektów istniejących oraz odpowiednio je zabezpieczyć.
6. Do wykonania projektu konstrukcyjnego należy przyjąć wytyczne przedstawione w odpowiednich normach branżowych.
7. Wykopy oraz ich ewentualne odwodnienie winny zostać wykonane w taki sposób, aby nie naruszać naturalnej struktury gruntów i stateczności sąsiadujących z nimi obiektów. Należy ograniczyć wpływ leja depresji wywołanego ewentualnie wykonywanym odwodnieniem.
8. Sposób i głębokość posadowienia winny być podparte odpowiednimi projektami i obliczeniami statycznymi.
9. W przypadku lokalnej niwelacji terenu należy pamiętać, że grunty przesuwane, a mające stanowić podłoże sieci winny być odpowiednio zagęszczone. Po wybraniu gruntu w dnie wykopu może powstać zjawisko odprężenia gruntu, co prowadzi do jego rozluźnienia i obniżenia parametrów wytrzymałościowych. Dno wykopów należałoby, zatem wykonać z odpowiednio zagęszczonej podsypki

piaszczysto – żwirowej lub dogęścić występujące naturalnie w podłożu piaski, a grunty spoiste zabezpieczyć przed uplastycznieniem.

10. W przypadku rozluźnienia gruntów niespoistych lub ich naturalnego luźnego stanu w dnie wykopu należy je dogęścić mechanicznie. Zagęszczanie gruntu w wykopach należy wykonywać warstwami umożliwiającymi jego odpowiednie dogęszczenie (około 30 cm). Grunty spoiste można poddawać konsolidacji poprzez wałowanie statyczne.
11. W dnie wykopu, w gruntach spoistych, należy zachować ich naturalną strukturę i wilgotność (dotyczy gruntów plastycznych i twardoplastycznych). Możliwe nawilgocenie tych gruntów może doprowadzić do ich uplastycznienia. Po osiągnięciu dna wykopu, (w przypadku wybrania warstwy nasypów i ewentualnych gruntów słabonośnych) zaleca się grunty spoiste pokryć cienką warstwą betonu podkładowego.
12. Prace ziemne i fundamentowe należy wykonywać starannie i najlepiej w sprzyjających warunkach pogodowych. Grunty przemoczone, naruszone mechanicznie, przemarznięte należy wymienić na podsypkę piaszczystą lub beton podkładowy.
13. Zasyp wykopów, szczególnie w wykopach liniowych dla posadowienia kanalizacji oraz w liniach odtwarzanych dróg, po wykonaniu projektowanych robót, winien być odpowiednio zagęszczony. Dodatkowo zasyp w liniach dróg winien być wykonany z gruntów należących do grupy nośności G1.
14. Lokalnie, na trasie wykonywanych odwiertów, nie można wykluczyć występowania gruntów nie zinwentaryzowanych wykonanymi odwiertami.
15. Warunki wodne dotyczą okresu badań, tj. lutego 2024 roku. Stan wód podziemnych, w tym również ilość i intensywność sączeń śródglinnych, może ulegać wahaniom zależnym od pór roku, ilości opadów, czynników antropogenicznych, a także sprawności, szczelności i wydajności istniejącej kanalizacji deszczowej.
16. W trakcie prowadzonych robót zaobserwowano zaburzenia występowania zwierciadła w otworach nr 1 i 3, związane

najprawdopodobniej z wadliwie działającą lub niewydajną, istniejącą kanalizacją deszczową.

17. Głębokość przemarzania gruntu na danym obszarze wg. PN-81/B-03020 wynosi $h_z = 1,0$ m. Z uwagi na charakter inwestycji zaleca się odpowiednio zwiększyć wartość głębokości oddziaływania temperatur ujemnych.



Legenda:

- 1** ● numeracja i lokalizacja wykonanych otworów badawczych
- I-I** przekroje geotechniczne

Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych "GEOLEH"		81-389 Gdynia ul. Świętojańska 78/14 81-077 Gdynia ul. Jastrzębia 7/26 tel./fax. 58 620-70-17	
Nazwa tematu:	Projekt budowy kanalizacji deszczowej w ulicach Szymona Czechowicza i Stefana Czarnieckiego w Pogórze, gmina Kosakowo, powiat pucki, województwo pomorskie		
Rodzaj dokumentacji:	Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego		
Treść:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych prac geotechnicznych		Zał. nr 1.0
Opracował:	mgr inż. M. Michalak	data	02.2024
			Skala 1:1000



Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych oraz wykresach sondowań

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Z	- żwir
Žg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek grubo
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Jp	- ilt piaszczysty
J	- ilt
Jπ	- ilt pylasty

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB []	- nasyp budowlany
nN []	- nasyp niekontrolowany
INNE OZNACZENIA	
C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
ŽI	- żużel
Δ	- muszle
Bw	- burowęgle
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Sa	- piasek
clSa	- piasek ilasty
siSa	- piasek pylasty
sasiCl	- glina ilasta
saciSi	- glina pylasta
saSi	- pył piaszczysty
siCl	- ilt pylasty
clSi	- pył ilasty
Si	- pył
saCl	- ilt piaszczysty
Cl	- ilt

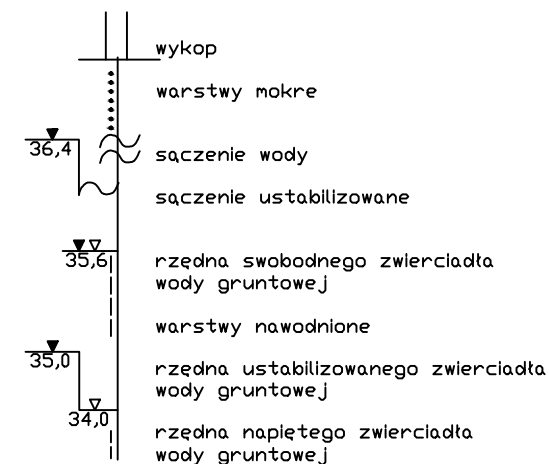
GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunty organiczne
Mg	- grunty antropogeniczne

OZNACZENIA PARAMETRÓW

$I_p = w_L - w_p$	- wskaźnik plastyczności
$I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$	- wskaźnik konsystencji
$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$	- stopień plastyczności
I_D	- stopień zagęszczenia
S_r	- stopień wilgotności
w_s	- granica skurczu
w_p	- granica plastyczności
w_L	- granica płynności
w_n	- wilgotność naturalna

WODA PODZIEMNA



GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna
Wk	- węgiel kamienny
Wb	- węgiel brunatny

WYBRANE SYMBOLE GENEZY GRUNTÓW

Mg	- grunty antropogeniczne
M	- grunty morskie
R	- grunty rzeczne
L	- grunty jeziorne, nieorganiczne
O	- grunty organiczne
O _R	- rzeczne
O _S	- bagienne
O _L	- jeziorne
O _H	- zastoiłkowe
E	- grunty eoliczne
GL	- grunty lodowcowe
W	- zwietrzliny
D	- deluwia
C	- koluwia

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokre
nw	- nawodnione

STAN GRUNTÓW

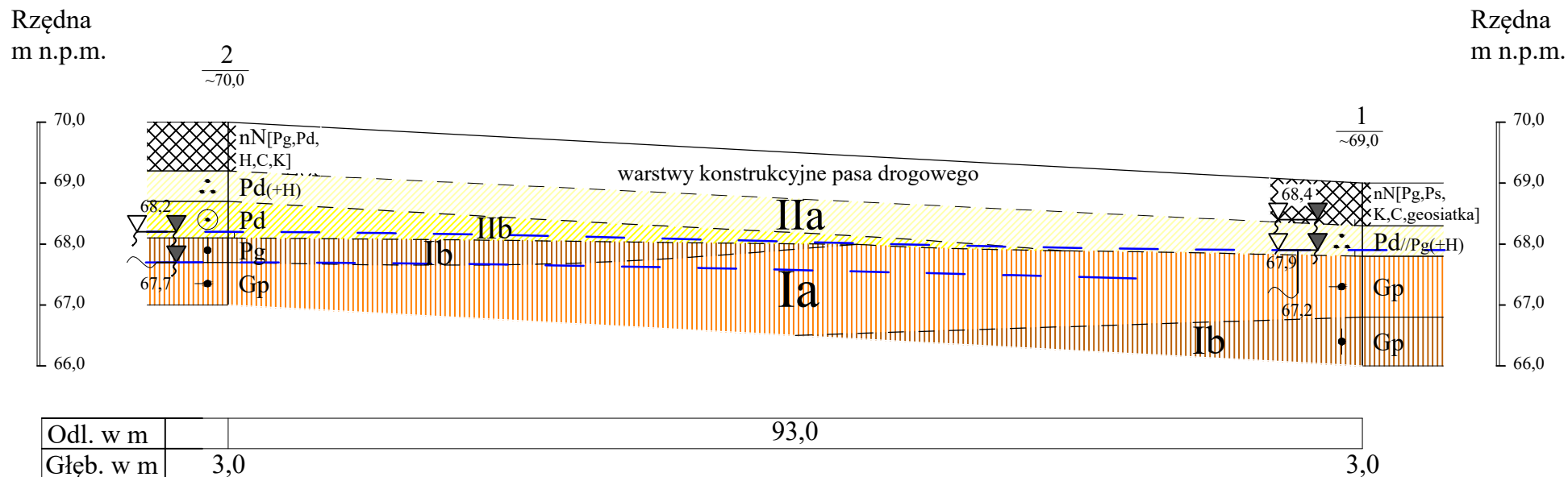
ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH/GRUBOZIARNISTYCH

•	- bln	bardzo luźny
••	- ln	luźny
⊙	- szg	średniozagęszczony
⊕	- zg	zagęszczony
⊗	- bzg	bardzo zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH/DROBNOZIARNISTYCH

⊘	- zw	zwarty
○	- pzw	półzwarty
⊖	- tpl	twardoplastyczny
→	- pl	plastyczny
•→	- mpl	miękkoplastyczny
•→→	- pt	ptynny

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I—I



Uwaga:

1. Ze względu na znaczne odległości pomiędzy wykonanymi otworami, warunki gruntowo-wodne przedstawione na przekroju geotechnicznym, należy traktować jako poglądowe i schematyczne.
2. Rzeczywiste warunki gruntowo-wodne mogą różnić się od warunków przedstawionych w ramach przekroju.
3. W otworach nr 1 i 3 warunki wodne zaburzone są najprawdopodobniej wadliwie działającą, istniejącą kanalizacją deszczową.
4. Dopuszcza się występowanie gruntów nie zewidencjonowanych wykonanymi wierceniami, w tym gruntów słabonośnych, czy luźnych.
5. W ramach opracowania niezinventaryzowano warstw konstrukcyjnych pasa drogowego.
6. Pod istniejącą nawierzchnią pasa drogowego mogą występować grunty inne, niż wykazane w obrębie przekroju, a nawiercone w przelocie punktowych otworów.

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego					Data: 02.2024	
	Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:	Nr załącznika:
Opracował:	mgr inż.	Marcin Michalak	VII-1771		Poziom 1:500 Pion 1:100	4.1
GEOLEH PRACOWNIA PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak 81-077 Gdynia, ul. Jastrzębia 7/26					Projekt budowy kanalizacji deszczowej w ul. S. Czechowicza i S. Czarneckiego w Pogórzcu, gm. Kosakowo, pow. pucki	
					Przekroje geotechniczne	



GEOLEH

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW WIERTNICZYCH

Temat: Projekt budowy kanalizacji deszczowej w ulicach Szymona Czechowicza i Stefana Czarneckiego w Pogórze, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie
System wiercenia: ręczne
Data wyk.: 13-15.02.2024

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU					13	14	
						Rodzaj i barwa gruntu		8	9	10			11
sr. rur i głeb. zarzrowania	średnica i rodzaj świda	głeb. nawierc. i ust. zw. wody	głebokość w npppt	profil litologiczny	miąższość warstwy w m		geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO w %	rodzaj i głeb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej
Nr otworu: 1 Rzędna: ~69,0 m n.p.m.													
		00,60 01,10 01,80			0,7 0,5 1,0 0,8	nN (piasek gliniasty, piasek średni, kamienie, gruz ceglany, geosiatka), szaro-brunatna piasek drobny//piasek gliniasty (+humus), brunatna glina piaszczysta, brązowa glina piaszczysta, brązowa	w nw w nw w		- 3/3/3 2/1/2	ln pl tpl			Ila Ia Ib
Nr otworu: 2 Rzędna: ~70,0 m n.p.m.													
		01,80 02,30			0,8 0,5 0,6 0,4 0,7	nN (piasek gliniasty, piasek drobny, humus, gruz ceglany, kamienie), brunatna piasek drobny (+humus), brunatna piasek drobny, jasnobrązowa piasek gliniasty, szaro-brązowa glina piaszczysta, brązowa	w w w nw w		- - 1/1/1 3/3/4	ln szg tpl pl			Ila Ilb Ib Ia
Nr otworu: 3 Rzędna: ~70,1 m n.p.m.													
		00,50 01,70 02,20			0,6 0,3 0,4 0,4 0,3 1,0	nN (piasek próchniczny, gruz ceglany, drewno), brunatna piasek średni//piasek gliniasty, brązowa glina pylasta, brązowa glina piaszczysta, brązowa piasek średni, brązowa glina piaszczysta, brązowa	w nw w w w		- 1/2/2 3/3/3 - 2/3/2	ln tpl pl szg pl			Ila Ib Ia Ilb Ia
Nr otworu: 4 Rzędna: ~69,8 m n.p.m.													
		01,70			0,6 0,5 1,9	nN (piasek próchniczny, gruz ceglany, drewno), brunatna piasek gliniasty, brązowa glina piaszczysta, brązowa	w w w		1/1/1 2/3/3	tpl pl			Ib Ia
Skala: 1:100		Uwaga: -				Zał. nr: 5.0							