



GEOBI

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

Tel. 575 445 785

www.geobi.pl

Inwestor:

Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES

**Tytuł
opracowania:**

Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej do
przebudowy drogi, w miejscowości Murzynowo Kościelne,
w gminie Dominowo

Opracowała:

mgr Karolina Kawalec
upr. geol. nr VII - 2082

Podpis:

**Właściciel,
Weryfikujący:**

mgr Michał Bińczyk
upr. geol. nr VII - 1661

Podpis:

Wykonawca:

GEOBI Michał Bińczyk,
ul. Dowborczyków 1,
90-019 Łódź

Lokalizacja:

działka nr: 145
miejscowość: Murzynowo Kościelne
gmina: Dominowo
województwo: wielkopolskie

Data:

Łódź, czerwiec 2024

Nr opracowania

228_1_2024

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie tego opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Przedmiot opracowania	3
1.3.	Cel i zakres opracowania	3
2.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	3
2.1.	Lokalizacja, położenie administracyjne i użytkowanie terenu	3
2.2.	Morfologia terenu badań, położenie geograficzne i hydrografia	4
3.	ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH.....	4
3.1.	Prace geodezyjne	4
3.2.	Przebieg prac polowych	5
4.	WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE	5
4.1.	Charakterystyka jednostek stratygraficzno-facjalnych	5
4.2.	Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.....	6
5.	WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
5.1.	Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych	7
5.2.	Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego	8
6.	WNIOSKI I ZALECENIA.....	9
7.	MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	11
7.1.	Przepisy prawne	11
7.2.	Normy państwowe i branżowe	11
7.3.	Literatura.....	12
7.4.	Strony internetowe	12

SPIS TABEL:

Tabela nr 1

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1	Fragment mapy topograficznej w skali 1:8000
Załączniki nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 4.1-4.2	Karty otworów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez firmę **GEOBI Michał Bińczyk** z siedzibą w Łodzi przy ul. Dowborczyków 1 (90-019). Zleceniodawcą projektowanego przedsięwzięcia jest Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES. Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w miejscu projektowanej do przebudowy drogi w ciągu działki geodezyjnej nr 145, w miejscowości Murzynowo Kościelne.

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest 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). Opracowanie wykonano również w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej w miejscu projektowanej do przebudowy drogi.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie przeprowadzonych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych,
- ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu budowlanym,
- wysadzinowości gruntu.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja, położenie administracyjne i użytkowanie terenu

Pod względem administracyjnym teren przeprowadzonych robót wiertniczych znajduje się w granicach województwa wielkopolskiego, w powiecie średzkim, w gminie Dominowo,

w miejscowości Murzynowo Kościelne. Obszar przeznaczony pod planowaną inwestycję projektowany jest na terenie działki geodezyjnej nr 145.

Bliskie otoczenie projektowanej inwestycji stanowi zabudowa mieszkaniowa, budynki usługowe, drogi i parkingi. Położenie opisywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:8000 (Załącznik nr 1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Załączniki nr 2).

2.2. Morfologia terenu badań, położenie geograficzne i hydrografia

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne (Kondracki J., 2001) omawiany obszar należy do prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, mezoregionu **Równina Wrzesińska**.

Południową i zachodnią granicę równiny wyraźnie wyznacza przebieg doliny Warty. Obszar równiny stanowi część wysoczyzny morenowej płaskiej oraz równiny sandrowej i wodnolodowcowej. Miejscami na terenie równiny, odnaleźć można wzgórza czołowo morenowe, ozy, kemy i wydmy. Równina Wrzesińska zbudowana jest z osadów czwartorzędowych – glin zwałowych, piasków i żwirów lodowcowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Pod względem hydrograficznym, przez Równinę Wrzesińską przepływają m in. rzeki: Mała, Węlna, Kopla, Wrześnica, Głuszynka, Cynina.

Na omawianym obszarze, odnaleźć można 2 obszary z występowaniem jezior: pierwszy z nich to Rynna Kórnicko-Zaniemska, w obrębie której leżą takie jeziora jak: Raczyńskie i Bnińskie, zaś drugim obszarem do Powidzki Park Krajobrazowy – w którym znajduje się Jezioro Powidzkie, Skorzęcińskie i Budzisławskie.

Największym sztucznym zbiornikiem wodnym jest Jezioro Słupeckie.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych prac geologicznych nie są zbyt zróżnicowane - wynoszą od ok. 94,70 m n.p.m. do ok. 95,40 m n.p.m. Obszar badań opada w kierunku wschodnim.

3. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych na podstawie mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie w/w materiałów. Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych, lokalizację i głębokość

otworów wykonano w nawiązaniu do lokalizacji poszczególnych elementów inwestycji, kategorii geotechnicznej obiektu oraz ustaleń z Projektantem/Konstrukтором.

3.2. Przebieg prac polowych

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych występujących w miejscu projektowanej do przebudowy drogi, wytyczono 3 otwory badawcze o głębokości 3,0 m p.p.t.

Lokalizację otworów geotechnicznych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 dostarczoną przez Zleceniodawcę (Załączniki nr 2).

Prace polowe wykonano 14 czerwca 2024 r.

Łączna liczba wykonanych otworów badawczych – 3

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych – 9,0 m

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WSG-W, świdrem spiralnym. Całość badań terenowych wykonał mgr Michał Zawadzki.

Graficzny obraz przewiercanych formacji gruntowych przedstawiają profile otworów geotechnicznych (Załączniki nr 4.1-4.2) oraz przekrój geotechniczny (Załącznik nr 3).

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane. Likwidację otworów prowadzono poprzez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zасыpywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 0,5 m.

Ogólną lokalizację przeprowadzonych badań przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej (Załącznik nr 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 2).

4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE

4.1. Charakterystyka jednostek stratygraficzno-facjalnych

Wyniki wierceń wykazały, iż podłoże budowlane w rejonie projektowanej inwestycji do maksymalnej głębokości rozpoznania (3,0 m p.p.t.) zbudowane jest z osadów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstocieńskich).

Do gruntów holocenijskich zaliczono:

- **Glebę** – grunt ten nawiercony został w otworze OW02 od powierzchni terenu do głębokości 0,1 m p.p.t.
- **Grunty antropogeniczne:**
 - nasypy niekontrolowane – w których w skład wchodzi: żwir, frakcja kamienista, szlaka, okruchy cegły i piasek). Występowanie tych gruntów stwierdzono w otworach:
OW01 na głębokości 0,3-1,2 m p.p.t.,
OW02 na głębokości 0,1-1,0 m p.p.t.,
OW03 od powierzchni terenu do głębokości 1,0 m p.p.t.,
 - nasypy budowlane – w których w skład wchodzi żwir i piasek średni. Osady te stwierdzono w otworze OW01 na głębokości 0,05-0,3 m p.p.t.

Warstwę wierzchnią w otworze OW01 stanowi nawierzchnia asfaltowa.

Do gruntów plejstocenijskich zaliczono:

- **grunty wodnolodowcowe (*Qpfg*)** pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski średnie** z domieszkami żwirów. Grunty te występują w postaci soczew..
Pod względem wodoprzepuszczalności gruntu piaski średnie charakteryzują się dobrą wodoprzepuszczalnością $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.
- **grunty lodowcowe (*Qpg*)** – rozpoznano je we wszystkich otworach badawczych w postaci ciągłej warstwy. Dokładna miąższość tej serii nie jest znana – wykonanymi wierceniami nie rozpoznano spągu.. Pod względem litologicznym grunty lodowcowe reprezentowane są przez **gliny piaszczyste i gliny**.
Pod względem wodoprzepuszczalności gruntu gliny i gliny piaszczyste cechują się niską wodoprzepuszczalnością (grunty półprzepuszczalne) - $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s,

4.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W trakcie wykonywania prac terenowych, tj. w dniu 14.06.2024 r. do maksymalnej głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t. występowania zwierciadła wody gruntowej nie stwierdzono.

W warstwie spoistych glin i glin piaszczystych stwierdzono występowanie sączeń wody, na głębokości:

2,70 m p.p.t. (tj. na rzędnej 92,70 m n.p.m.) w otworze OW01,

2,90 m p.p.t. (tj. na rzędnej 91,80 m n.p.m.) w otworze OW02,

2,80 m p.p.t. (tj. na rzędnej 91,90 m n.p.m.) w otworze OW03,

Po długotrwałych opadach lub po roztopach należy liczyć się z możliwym występowaniem warstwy infiltracyjnej na stropie spoistych gruntów słabo przepuszczalnych.

Nie wyklucza się występowania innych sączeń w przestrzeni między otworami.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Podziału dokonano na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne) i badań makroskopowych. Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w rodzimych gruntach mineralnych określono m. in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność oraz moduł odkształcenia pierwotnego i moduł ściśliwości pierwotnej. Podane charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone zostały na podstawie korelacji oraz przeprowadzonych badań terenowych (Tabela nr 1). Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia ID , natomiast dla gruntów spoistych – stopień plastyczności IL . Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu utworów holocénskich – gleby (warstwy czynnej biologicznie) oraz antropogenicznych nasypów niekontrolowanych, gdyż są to grunty klasyfikowane jako nienośne.

Grunty zalegające w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- do gruntów **warstwy I** zaliczono wodnolodowcowe **piaski średnie**. Osady te są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia, określonej na podstawie badań terenowych – $ID^{(n)} = 0,50$
Piaski średnie są gruntem nie wysadzinowym.
- do gruntów **serii II** zaliczono lodowcowe **giny piaszczyste i gliny**. W badanym podłożu grunty te tworzą ciągle warstwy. Utwory te zawierają liczne domieszki żwiru i lokalnie, są na pograniczu z piaskiem gliniastym. Osady te wydzielone zostały w 2 warstwy geotechniczne:
 - do **warstwy IIa** włączono gliny. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twar doplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności, określonej na podstawie badań terenowych – $IL^{(n)} = 0,20$.
 - do **warstwy IIb** włączono gliny piaszczyste. Są to utwory mało wilgotne i wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności, określonej na podstawie badań terenowych – $IL^{(n)} = 0,30$.

Gliny piaszczyste i gliny są gruntem bardzo wysadzinowym.

Wydzielone warstwy geotechniczne zobrazowano na przekroju geotechnicznym (Załącznik nr 3). Należy zauważyć, iż przekrój jest interpretacją autora i z uwagi na punktowe rozpoznanie podłoża, między wykonanymi otworami może on odbiegać od warunków rzeczywistych.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu osadów holocenских – gleby i nasypu niekontrolowanego, klasyfikowanych jako grunty nienośne.

5.2. Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego

- Na podstawie wierceń i badań terenowych, dokonano oceny warunków geotechnicznych panujących w obrębie zbadanego obszaru. W strefie przypowierzchniowej badanego terenu, zalegają:

- holocenские grunty próchniczne – gleba. Grunt ten nawiercony został w otworze OW02 od powierzchni terenu do głębokości 0,1 m p.p.t. Jest to grunt klasyfikowany jako nienośny i z podłoża budowlanego będzie należało go wybrać w całości.

- holocenские grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane i nasypy budowlane. Nasypy niekontrolowane stworzone są z niejednorodnej mieszaniny gruntów, okruchów cegły, kamieni i szlaki. Klasyfikowane są jako grunty nienośne. Nasypy budowlane tworzone są przez piasek i żwir. Stanowią one bezpośrednią podsypkę pod istniejącą nawierzchnię drogową (rejon otworu OW01). Grunty te klasyfikowane są jako nośne. Są to grunty niewysadzinowe.

- plejstocенские grunty wodnolodowcowe – piaski średnie (warstwa I). Osady te w badanym podłożu występują w postaci soczew. Grunty te są średnio zagęszczone. Są to grunty nośne. Piaski średnie są gruntem **niewysadzinowym**.

- plejstocенские grunty lodowcowe – gliny piaszczyste i gliny (warstwy serii II). Osady te w badanym podłożu tworzą ciągłą warstwę. Grunty te są w stanie twardoplastycznym (warstwa IIa) i w stanie plastycznym (warstwa IIb). W stanie nie naruszonym i pod warunkiem uwzględnienia parametrów geotechnicznych z Tabeli 1 są nośne. Gliny piaszczyste i gliny **są gruntem bardzo wysadzinowym**.

- Grunty spoiste na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopach, należy chronić przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych. W przeciwnym wypadku może nastąpić ich pogorszenie właściwości fizyczno-mechanicznych.

- Grunty nienośne oraz grunty spoiste nie mogą zostać użyte do zasyпки wykopów. Zasypkę należy wykonać gruntem niespoistym - piaskiem lub drobną pospółką, zagęszczonym warstwami co ok. 30 cm

- Zaleca się aby grunty bardzo wysadzinowe (gliny piaszczyste i gliny) w strefie przemarzania:
 - wymienić na warstwę materiału niewysadzinowego (piasek, pospółkę lub tłuczeń zagęszczany warstwami),

- dokonać ich wzmocnienia geosyntetykiem lub stabilizowanym spoiwem,
- wzmocnić podłoże w inny sposób, tak aby uzyskać wymagane wzmocnienie.

- W trakcie wykonywania prac terenowych, tj. w dniu 14.06.2024 r. do maksymalnej głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. **nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.** W strefie głębokości 2,7-2,9 m p.p.t. stwierdzono występowanie śródglinowych sączeń wody.

Z uwagi na powszechne i płytkie występowanie gruntów spoistych, na ich stropie po wystąpieniu opadów atmosferycznych i/lub roztopów śniegu okresowo występować może warstwa wody gruntowej.

Możliwe jest występowanie warstwy wodonośnej „uwięzionej” w piaszczystych soczewkach śródglinowych.

Szczegółowe głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej i sączeń podano w podrozdziale 4.2 niniejszej dokumentacji.

W przypadku pojawienia się wody w wykopach, jej nadmiar należało będzie odprowadzić, zaś rozmoczone i rozluźnione partie gruntu z podłoża budowlanego należało będzie usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.

- Granica przemarzania na analizowanym obszarze wynosi 0,8 m p.p.t.
- Zgodnie z Rozporządzeniem 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) dla projektowanej do przebudowy drogi przyjmuje się **I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych** (wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia [2]).

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej inwestycji rozpoznano 3 otworami wiertniczymi o głębokości maks. 3,0 m p.p.t.
Podczas wykonywania wierceń prowadzono analizę makroskopową napotykanym gruntów.
2. Podłoże gruntowe terenu badań do rozpoznanej głębokości stanowią utwory holoceny – gleba, nasypy niekontrolowane i nasypy budowlane oraz osady plejstoceny – wodnolodowcowe piaski średnie oraz lodowcowe gliny piaszczyste i gliny.
3. We wszystkich otworach warstwę wierzchnią stanowią grunty holoceny (antropogeniczne).

4. Wszystkie zbadane grunty zostały przydzielone do warstw geotechnicznych w obrębie jednostek stratygraficzno-facjalnych. Dla **warstw geotechnicznych** ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
 5. Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu holocenów gruntów próchnicznych - gleby (warstwy czynnej biologicznie) oraz nasypów niekontrolowanych klasyfikowanych jako grunty nienośne.
 6. W wyniku przeprowadzonych badań dokonano oceny warunków geotechnicznych, w nawiązaniu do realizacji projektowanej inwestycji. Przedstawiono także zalecenia i uwagi dotyczące podłoża gruntowo-wodnego (rozdział 5.2).
 7. Zaleca się prace ziemno-fundamentowe wykonywać w miarę możliwości w okresie suchym, bezdeszczowym.
 8. Grunty spoiste na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopach zaleca się chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych, co w przeciwnym wypadku doprowadzić może do ich uplastycznienia, pęcznienia, etc. a w ostateczności osłabiłoby właściwości fizyko-mechaniczne tych gruntów. W przypadku pojawienia się wody w wykopach, jej nadmiar należało będzie odprowadzić, zaś rozmoczone i rozluźnione partie gruntu z podłoża budowlanego usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.
 9. Bardzo wysadzinowe grunty spoiste – gliny i gliny piaszczyste - zaleca się:
 - wymienić na warstwę materiału niewysadzinowego (piasek, pospółkę lub tłuczeń zagęszczany warstwami),
 - dokonać ich wzmocnienia geosyntetykiem lub stabilizowanym spoiwem
 - wzmocnić podłoże w inny sposób, tak aby uzyskać wymagane wzmocnienie.
- =
12. Podczas prowadzenia robót ziemnych zalecanym jest stosowanie się do postanowień normy PN-B-06050/1999 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne* oraz do pkt. 2.4 PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*, a także z nimi związanych.
 14. Przedstawione wnioski i zalecenia należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami norm PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część: 1 Zasady ogólne oraz PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część: 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

15. Ostateczna decyzja co do konieczności wzmocnienia podłoża lub wymiany gruntu należy do projektanta/konstruktora.
16. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Analiza przekrojów geotechnicznych jest indywidualną interpretacją i może się różnić od stanu rzeczywistego pomiędzy otworami badawczymi.
17. Projektowany do przebudowy odcinek drogi, zaliczyć można do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych**.
19. Projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną, wg § 4.5 Rozporządzenia 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).

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

- [1]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity – Dz. U. 2023 r. poz. 633 z późniejszymi zmianami).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2011 nr 292 poz. 1724).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075).

7.2. Normy państwowe i branżowe

- [5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [norma wycofana dn. 31.03.2010 r.]
- [6]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [8]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [9]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [10]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [11]. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [12]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- [13]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [14]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [15]. 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.
- [16]. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

7.3. Literatura

- [16]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [17]. Richling A. [red.] – Regionalna geografia fizyczna Polski. Poznań, 2021 r.
- [18]. Trzmiel B. – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Brzeziny (629), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993 r.
- [19]. Trzmiel B. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Brzeziny (629), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1990 r.
- [20]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 r.
- [21]. Z Pazdro, B Kozerski - Hydrogeologia ogólna, Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne, 1990 r,

7.4. Strony internetowe

- [22]. GeoLOG: <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [23]. Geoportal: www.mapy.geoportal.gov.pl/
- [24]. Geoserwis GDOŚ: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [25]. Hydroportal: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP
- [26]. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (Geozagrożenia):
<https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c>
- [27]. Państwowa Służba Hydrogeologiczna: <https://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>



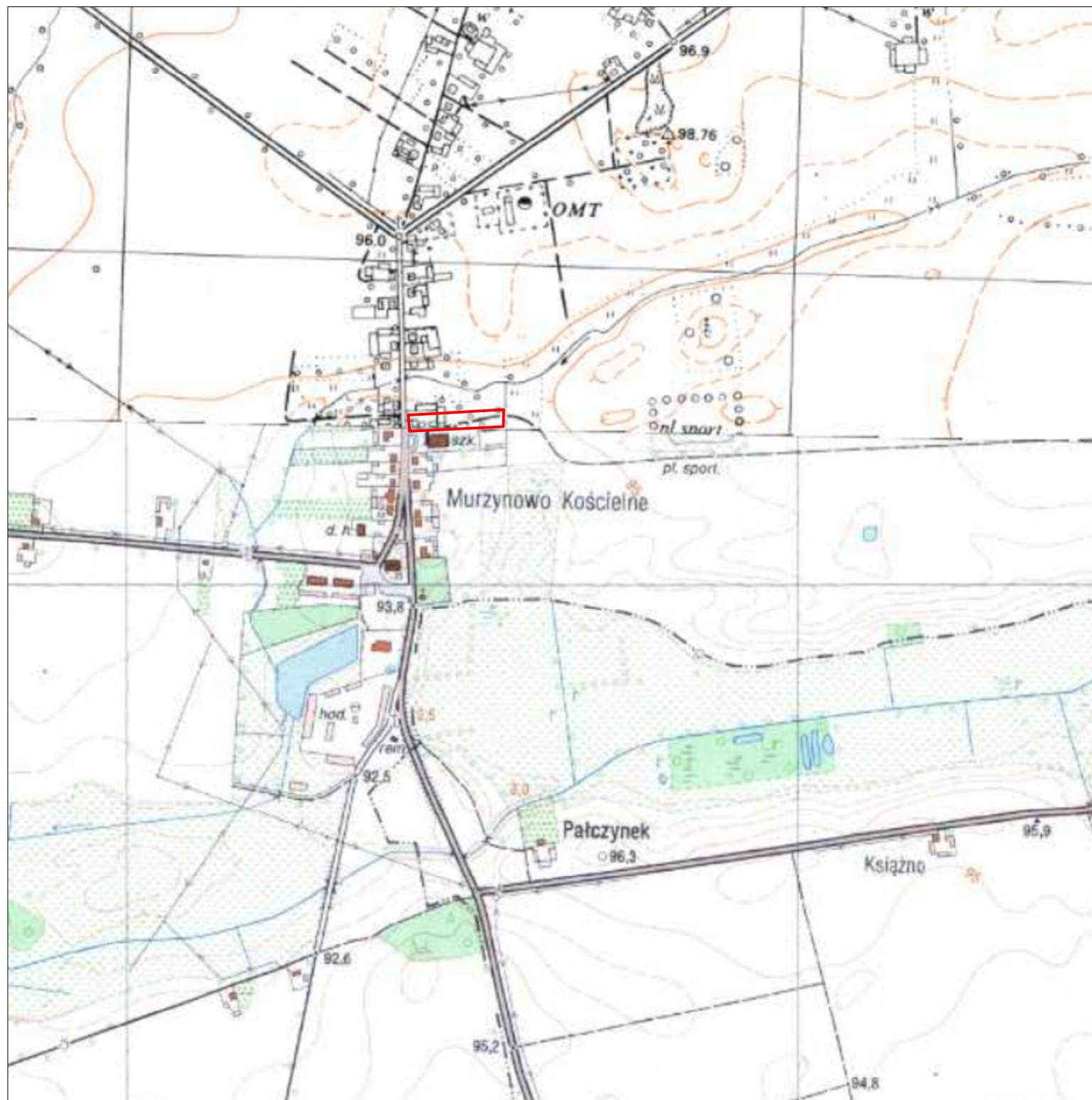
Tabela nr 1


Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Nazwa gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2006	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzzn.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
<i>Qh</i>	-	H	Or	parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako nienośne								
<i>Qhn</i>	-	nN	Mg	parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako nienośne								
<i>Qhn</i>	-	nB	Mg	0,50	-	mw 5	1,70	33,0	-	79 903	94 688	0,90
<i>Qpfg</i>	I	Ps	MSa	0,50	-	mw 5 w 14	1,70 1,85	33,0	-	79 903	94 688	0,90
<i>Qpg</i>	IIa	G	sasiCl	-	0,20	16	2,15	18,3	31,54	28 069	36 933	0,75
<i>Qpg</i>	IIb	Gp	clsaSi	-	0,30	17	2,10	16,4	28,00	22 232	29 253	0,75

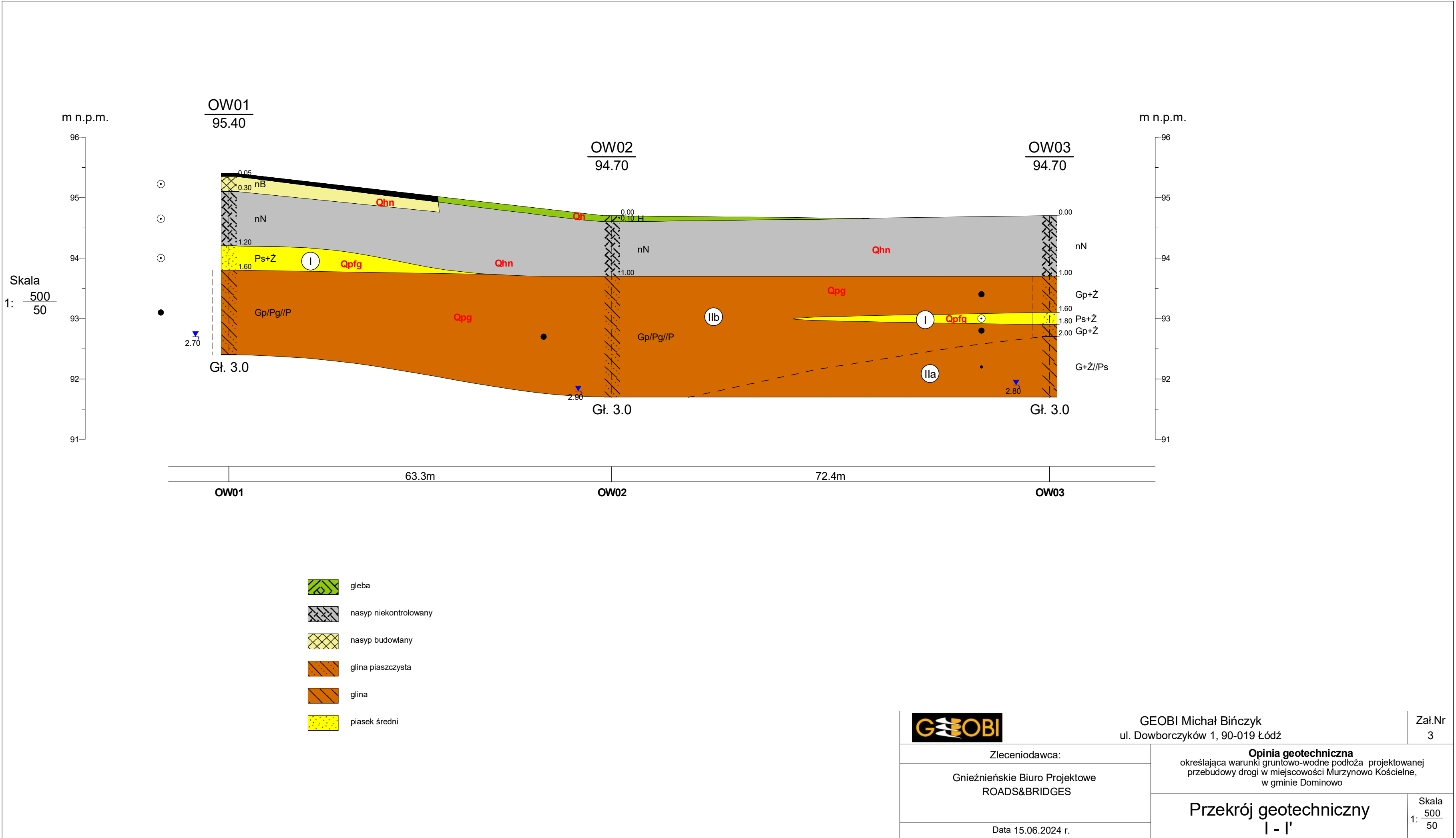
GEOBI Michał Bińczyk
ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź

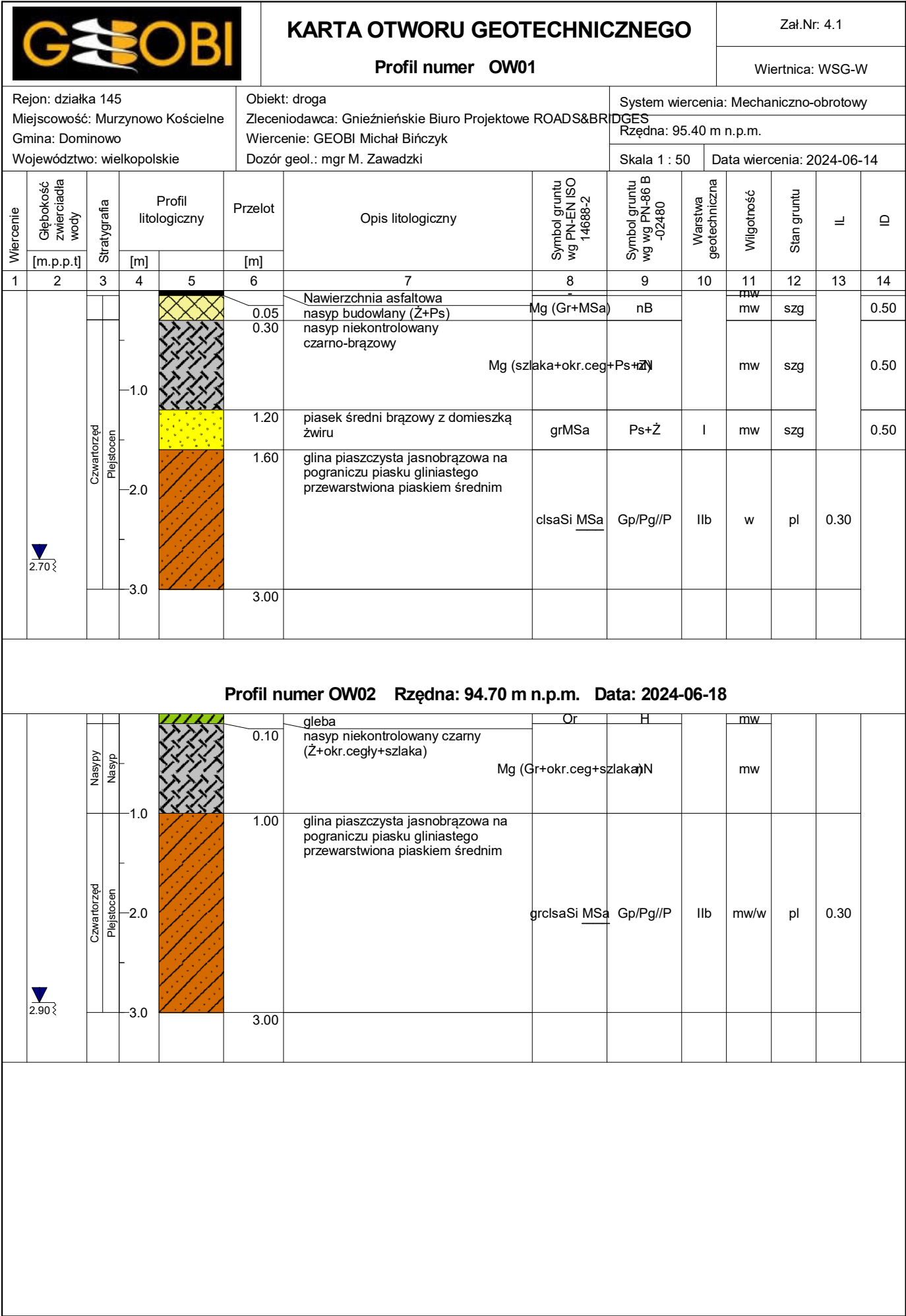
parametry oznaczone wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.






15.06.2024 r.



				GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź	Zał. nr 1
Zleceniodawca: Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES				Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej przebudowy drogi w miejscowości Murzynowo Kościelne, w gminie Dominowo	
Data:	15.06.2024 r.	Skala	1:8000	Mapa topograficzna	





				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer OW03</div>					Zał.Nr: 4.2					
Rejon: działka 145 Miejscowość: Murzynowo Kościelne Gmina: Dominowo Województwo: wielkopolskie				Obiekt: droga Zleceniodawca: Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk Dozór geol.: mgr M. Zawadzki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
									Rzędna: 94.70 m n.p.m.					
									Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-06-14			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Symbol gruntu wg wg PN-86 B -02480	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	
	[m.p.p.t.]		[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 2.80		Nasypy	Czwartorzęd Pleistocen			nasyp niekontrolowany czarny (Ż+KO+szłaka) Mg (Gr+Co+szłaka) nN				mw/w				
					1.00	glina piaszczysta brązowa z domieszką żwiru	grclsaSi	Gp+Ż	IIb	w	pl	0.30	0.50	
					1.60	piasek średni brązowy z domieszką żwiru	grMSa	Ps+Ż	I	m	szg			
					1.80	glina piaszczysta brązowa z domieszką żwiru	grclsaSi	Gp+Ż	IIb	w	pl	0.30		
					2.00	glina szara z domieszką żwiru przewarstwiona piaskiem średnim	grsasiCl MSa	G+Ż//Ps	IIa	mw	tpl	0.20		
														
					3.00									



SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
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
lp	- il piaszczysty
l	- il
lπ	- il pylasty

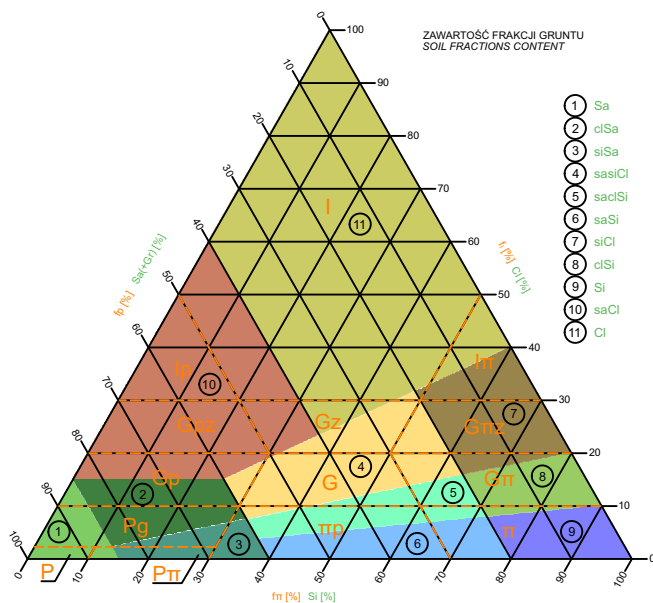
wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

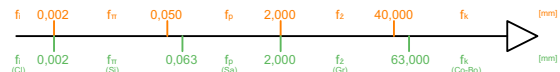
Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CsSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
sacSi	- pył ilasto-piaszczysty
Si	- pył
clSi	- pył ilasty
saCCI	- il gruby piaszczysty
CCI	- il gruby
siCCI	- il gruby pylasty
saMCI	- il średni piaszczysty
MCI	- il średni
siMCI	- il średni pylasty
saFCI	- il drobny piaszczysty
FCI	- il drobny
siFCI	- il drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay

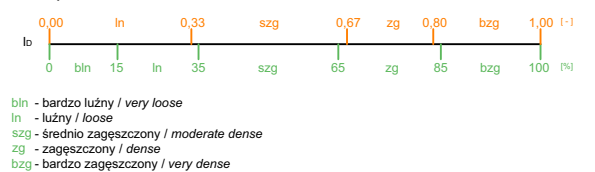


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

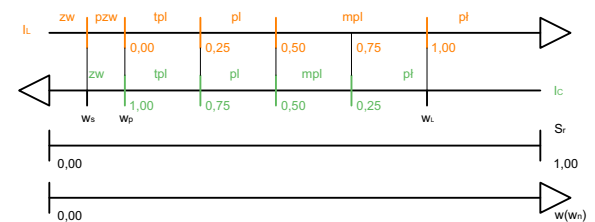


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

ORGANIC SOILS (Or)

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB []	- nasyp budowlany
n []	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

WODA GRUNTOWA

~	- sączenie
~	- obfite sączenie
~	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table

WODA GRUNTOWA

~	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- nawiercony poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- stabilized water table
- drilled water table