



OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn.: „Przebudowa ul. Przemyska w Bydgoszczy na dł. 95 m”, gm. Bydgoszcz, pow. Bydgoszcz, woj. kujawsko-pomorskie

ZAMAWIAJĄCY	Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c. ul. Strusia 17 85-447 Bydgoszcz NIP: 9671282579
-------------	--

Opracował:

P. Owczarek

.....
Geolog
mgr Paweł Owczarek
upr. geol. nr XIII-001/POM

~~Sprawił: Inżynieria Budownictwa – FORUM
Kierownik Projektów~~

.....
Jarosław Włodek
Kierownik Projektów
Jarosław Włodek

Toruń, październik 2021 r.

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
 - 1. Podstawa i cel opracowania
 - 2. Charakterystyka projektowanej inwestycji
 - 3. Bibliografia
- II. Zakres badań**
 - 1. Prace geodezyjne
 - 2. Prace polowe
 - 3. Badania makroskopowe
 - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski**

I. Wstęp

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c., ul. Strusia 17, 85-447 Bydgoszcz.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla zadania pn.: „Przebudowa ul. Przemyska w Bydgoszczy na dł. 95 m”, gm. Bydgoszcz, pow. Bydgoszcz, woj. kujawsko-pomorskie.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie będzie polegało na rozbudowie istniejącego fragmentu ul. Przemyska w Bydgoszczy. Zakres opracowania obejmuje budowę, przebudowę, remonty niezbędne do zapewnienia poprawnego funkcjonowania budowanego odcinka drogi. Celem inwestycji jest przede wszystkim zwiększenie bezpieczeństwa podróżujących, jak również dostosowanie parametrów drogi do wymaganej klasy technicznej, polepszenie dostępności ekonomicznej i komunikacyjnej istniejącej ulicy, poprzez skrócenie czasu i zapewnienie właściwych warunków podróży, przy jednoczesnym uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

3. Bibliografia

W trakcie opracowywania opinii geotechnicznej wykorzystywane były pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002
9	Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – oprac. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, wersja 11.03.2013, Gdańsk 2012
10	Polska Norma PN-B-06050. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
11	Polska Norma PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania

II. Zakres badań

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg mapy dokumentacyjnej, która została dostarczona przez Zamawiającego. Rzędne otworów badawczych zostały wyznaczone z wykorzystaniem metody niwelacji technicznej, w dowiązaniu do repera roboczego w terenie o znanej rzędnej wysokościowej, który w tym przypadku stanowił powierzchnię studzienki kanalizacyjnej.

2. Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie geologicznych otworów badawczych oraz sondowania sondą dynamiczną DPL. W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 88 mm;
- 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL do głębokości 4,0 m p.p.t.;

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 8,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 4,0 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym.

W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Otwory badawcze oraz sondowania zostały wykonane w dniu 21.10.2021, w temperaturze ok. 8 °C.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego oraz aby nie dopuścić do trwałego połączenia wód podziemnych z różnych poziomów wodonośnych.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

3. Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

4. Prace kameralne

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Bydgoszcz, w jej południowo-zachodniej części, w obrębie osiedla Miedzyń.

W ujęciu geograficznym badany teren leży na terenie meozregionu Kotlina Toruńska (315.34), należącego do makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), należącego do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Najbardziej charakterystycznymi elementami rzeźby omawianego terenu badań, decydującymi o charakterze pozostałych komponentów środowiska, są terasy pradolinne i rzeczne oraz powstałe na nich wydmy śródlądowe.

Terasy tworzą system mniej lub bardziej szerokich powierzchni, zbudowanych z reguły z utworów piaszczystych, oddzielonych mniej lub bardziej wyraźnymi krawędziami. Bezpośrednio nad korytem Wisły rozpościera się terasa zalewowa o odmiennej od pozostałych fizjonomii i budowie geologicznej. Na jej powierzchni występują utwory mułkowo-ilaste i piaszczyste, pochodzące z akumulacji Wisły w czasie stanów powodziowych (przed budową wałów przeciwpowodziowych). Liczne są również w jej obrębie starorzecza, będące śladem dawnych koryt rzecznych. Dziś są zarośnięte i wypełnione jeszcze wodą.

Na rozległych, piaszczystych powierzchniach terasowych utworzyły się 14-10 tys. lat temu rozległe pola wydmy. Wydmy Kotliny Toruńskiej tworzą jeden z największych śródlądowych obszarów wydmych w Polsce i są podstawowym elementem krajobrazotwórczym omawianego obszaru. Wydmy tworzą dwa wyraźne pola, przypominające elipsę. We wschodniej części obszaru wydmy należą do pola toruńsko-aleksandrowskiego, a na zachód od rzeki Zielonej do pola solecko-chrośnieńskiego.

Formy wydmy wykazują znaczne zróżnicowanie pod względem rozmiarów i kształtów. Najbardziej charakterystyczne są tu wydmy paraboliczne, o mniej lub bardziej wydłużonych ramionach otwartych ku zachodowi. Bardzo często wykazują znaczne wysokości względne dochodzące do 30 m w partiach czołowych.

Wśród form wydmych notuje się przewagę wydmy o wysokościach względnych od 10 do 25 m. Najwyższe wydmy przekraczają wysokość 30 m.

IV. Zagospodarowanie terenu badań

Teren badań stanowi rozbudowany układ drogowy, na który składa się fragment istniejącej ul. Przemyskiej w Bydgoszczy, wg mapy dokumentacyjnej. Omawiany obszar badań stanowi obecnie fragment użytkowanej drogi z piasku drobnego z domieszką gruzu betonowego, kamieni. Nawierzchnia z utwardzonego gruzem piasku jest nierówna, występują w niej liczne zagłębienia bezodpływowe. W obrębie planowanej budowy nowego układu drogowego zostało we wcześniejszych latach wykonane lokalnie uzbrojenie podziemne, na które składają się sieci wodociągowe, teletechniczne, kanalizacyjne, ciepłociąg na maksymalną głębokość posadowienia ok. 1,5 m p.p.t. W bezpośrednim sąsiedztwie ulicy znajduje się zabudowa jednorodzinna.

Przez omawiany teren badań nie przepływa żaden ciek wodny.

Omawiany obszar jest prawie płaski, zmierzone rzędne terenu wynoszą 52,83 – 52,89 m n.p.m. Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2/2).

V. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holocenijskie oraz plejstocenijskie.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane wąpłliwe.

Nasypy niekontrolowane niespoiste wąpłliwe litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych, z licznymi domieszkami. W obrębie omawianego odcinka badawczego występują one poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni do głębokości 0,8 – 1,7 m p.p.t., zwiększone głębokości występowania nasypów mogą być związane najprawdopodobniej z obecnym uzbrojeniem omawianego obszaru w sieci podziemne; gruntów tych ze względu na obecność części organicznych i antropogenicznych nie powinno się kwalifikować do grup nośności podłoża. Jednak ze względu na orientacyjne wyniki badania CBR grunty te zaliczyć można do gruntów niespoistych wąpłliwych – grupa nośności podłoża G2 oraz G3.

Plejstocen (Qp) reprezentowany jest przez grunty rodzime, niespoiste, fluwialne, wąpłliwe.

Do plejstocenijskich rodzimych gruntów niespoistych fluwialnych – wąpłliwych należą piaski drobne zaglinione na pograniczu piasku pylastego, z wzajemnymi domieszkami oraz domieszkami gruntów niespoistych; grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża **G2 oraz G3**. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te występują bezpośrednio poniżej nasypów niekontrolowanych, do głębokości 4,0 m p.p.t.

Niniejszymi badaniami osadów plejstocenijskich nie przewiercono.

VI. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych.

Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych zostało rozpoznane na głębokości ok. 1,5 – 1,7 m p.p.t. (na rzędnej ok. 51,19 – 51,33 m n.p.m.). Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych do głębokości 4,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 48,83 m n.p.m.).

Na badanym odcinku występują **przeciętne oraz złe** warunki wodne (wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, oprac. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Gdańsk 2012, wersja 11.03.2013); dla wszystkich powyższych ewaluacji, wliczając określenie grup nośności, przyjęto następujące warunki: korpus drogowy w wykopie ≤ 1 m, pobocze utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie, spód konstrukcji nawierzchni projektowanej drogi ok. 0,6 m p.p.t.

VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych, nasypowych.

Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich szerokie rozprzestrzenienie na omawianym obszarze, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu liniowego. Występowanie tych gruntów w terenie wiejskim, w sąsiedztwie licznych instalacji podziemnych, nie wyklucza ich wcześniejszego dogęszczania pod nadzorem, jednakże w trakcie prowadzenia niniejszych prac nie jest to możliwe to jednoznacznego stwierdzenia. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny).

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{n/}$ w przypadku gruntów niespoistych rodzimych oraz w przypadku gruntów niespoistych nasypowych

niekontrolowanych, określony z wykorzystaniem sondy dynamicznej DPL. Sondowania przeprowadzone zostały w bliskim sąsiedztwie wykonywanych odwiertów geologicznych w celu jak najdokładniejszego określenia stopnia zagęszczenia stwierdzonych gruntów.

Podział gruntów na warstwy geotechniczne wykonano w oparciu o genezę, litologię i stan.

W **warstwie I** ujęto holocenijskie grunty nasypowe niekontrolowane. Zestawiono tu wilgotne nasypy niekontrolowane, które litologicznie stanowią bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych, z licznymi domieszkami. Grunty te znajdują się w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,70$.

W **warstwie II** ujęto plejstocenijskie grunty rodzime, niespoiste o genezie fluwialnej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa₁

Zestawiono tu nawodnione piaski drobne zaglinione. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,60$.

Warstwa IIa₂

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne zaglinione. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/} = 0,70$.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

IX. Wnioski

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań w stanie naturalnym występują złożone warunki gruntowe ze względu na występowanie gruntów nasypowych o znacznej miąższości. W przypadku zniwelowania negatywnego wpływu gruntów nasypowych, np. poprzez wykonanie pełnej/częściowej wymiany gruntów, zastosowaniu posadowienia pośredniego, popartego odpowiednimi obliczeniami konstruktorskimi, na omawianym obszarze wystąpią warunki proste. Dobór metod mających na celu zniwelowanie negatywnych skutków występowania gruntów słabonośnych należy do Projektanta oraz Konstruktora.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się I kategorię geotechniczną dla projektowanych budynków z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz z uwzględnieniem wymogów punktu 1. W stanie naturalnym obiekty należą do II kategorii geotechnicznej.
3. Według danych Systemu Osłony Przeciwoświsłkowej SOPO omawiany teren badań położony jest poza obszarami zagrożonymi osuwiskami oraz poza terenami zagrożonymi.
4. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
5. Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich szerokie rozprzestrzenienie na omawianym obszarze, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają

- się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu liniowego. Występowanie tych gruntów w terenie wiejskim, w sąsiedztwie licznych instalacji podziemnych, nie wyklucza ich wcześniejszego dogęszczania pod nadzorem, jednakże w trakcie prowadzenia niniejszych prac nie jest to możliwe to jednoznacznego stwierdzenia. Istnieje możliwość wykorzystania części tych gruntów jako podłoża dla posadowienia obiektu, jednak po uprzednim ich dogęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia ustalonego przez Konstruktora lub po wzmocnieniu odpowiednim geosyntetykiem (geosiatki, geowłókniny). Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia I_D w zakresie 0,70.
6. Rodzime, plejstocenijskie, niespoiste, wątpliwe osady warstwy II, wykształcone litologicznie w postaci piasków różnej granulacji, charakteryzują się stopniem zagęszczenia I_D w zakresie 0,60 – 0,70.
 7. Na badanym odcinku swobodne zwierciadło wód podziemnych zostało rozpoznane na głębokości ok. 1,5 – 1,7 m p.p.t. (na rzędnej ok. 51,19 – 51,33 m n.p.m.).
 8. Na badanym odcinku nie stwierdzono występowania sączeni śródglinnych do głębokości 4,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 48,83 m n.p.m.).
 9. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami: PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”.
 10. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod względem wysadzinowości:

Warstwa geotechniczna I:

Warunki wodne: przeciętne, złe
Wysadzinowość: pozaklasowe (wątpliwe)
Grupa nośności: pozaklasowe (G2, G3)

Warstwa geotechniczna IIa1:

Warunki wodne: przeciętne, złe
Wysadzinowość: wątpliwe
Grupa nośności: G2, G3

Warstwa geotechniczna IIa2:

Warunki wodne: przeciętne
Wysadzinowość: wątpliwe
Grupa nośności: G2

11. Posadowienie nowej nawierzchni drogowej powinno być wykonane na gruntach zaliczanych do grupy nośności G1. W przypadku wystąpienia w obrębie projektowanego poziomu posadowienia na omawianym obszarze badań w podłożu gruntowym osadów innych od G1, należy podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, np. poprzez wykonanie stabilizacji lub zagęszczonych podsypek piaszczysto-żwirowych wraz ze wzmocnieniem podłoża geosyntetykami.
12. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
13. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne

- powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.
14. W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące czynniki mogące mieć wpływ na zmianę warunków geologiczno-inżynierskich:
 - a. Dogęszczenie gruntów w ramach robót budowlanych,
 15. W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy.
 16. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
 17. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
 18. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h = 1,0$ m p.p.t., wg normy PN-81/B-03020.

Spis załączników:

1. Oznaczenia do kart otworów, sondowań oraz przekrojów geotechnicznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 50 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
5. Karta dokumentacyjna badania sondą dynamiczną DPL

ZAŁĄCZNIKI

LABORATORIUM BUDOWLANE

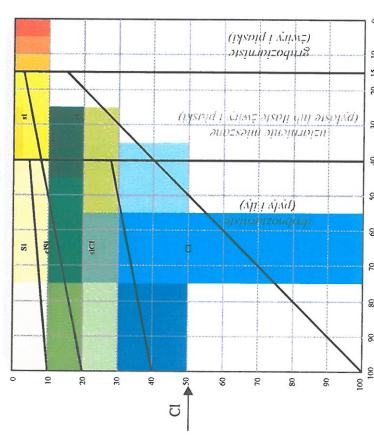
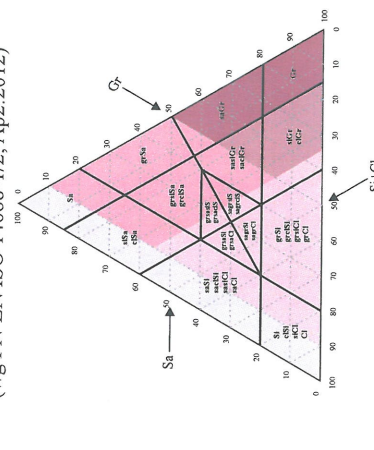
OBJAŚNIENIA ZNAKÓW ORAZ SYMBOLI

stosowanych na załącznikach graficznych

Symbol geotechniczny wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

Klasyfikacja gruntowa oparta na uziarnieniu:

(wg PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)



FRAKCJE BARDZO GRUBOZIARNISTE

LBo	- duże glazy
Bo	- glazy
Co	- kamienie

FRAKCJE GRUBOZIARNISTE

Gr	- żwir
CGr	- żwir gruby
MGr	- żwir średni
FGr	- żwir drobny
clGr	- żwir gliniasty
grSa	- pospółka
grclSa	- pospółka gliniasta
Sa	- piasek
CSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylisty

FRAKCJE DROBNOZIARNISTE

clSa	- piasek gliniasty
saSi	- pył piaszczysty
Si	- pył
saCl	- glina piaszczysta
Cl	- glina
siCl	- glina pylistą
saMCl	- glina piaszczystą zwięzłą
MCl	- glina zwięzłą
siMCl	- glina pylistą zwięzłą
saFCI	- il piaszczysty
FCI	- il
siFCI	- il pylisty

Grunt nasypany:

Mg	- nasypany niebudowlany
Mg	- nasypany budowlany
Co	- kamienie
Co	- gruz betonowy
Co	- gruz ceglany
Co	- beton
Co	- żużel, asfalt

Grunt organiczny:

Or	- grunt próchniczny
Or	- namuł
Or	- torf
Or	- gytia
Or	- kreda jeziorna
Or	- grunt organiczny

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu:

fsaMSa - domieszka do gruntu podstawowego

MSaSa - przewarstwienie gruntu podstawowego

/ - pogranicze innego gruntu

() - uzupełniające określenia dotyczące składu gruntu

Symbol geotechniczny wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

Symbol dodatkowy:

- otwór badawczy
- DPL1 nazwa sondowania dynamicznego lekkiego DPL i/tub FVT
- DPM1 nazwa sondowania dynamicznego średniego DPM
- DPHI nazwa sondowania dynamicznego ciężkiego DPH
- DPSH1 nazwa sondowania dynamicznego super ciężkiego DPSH
- CPT1 nazwa sondowania statycznego stożkowego
- OF1 nazwa odkrywki fundamentowej
- OG1 nazwa odkrywki gruntowej

Inne oznaczenia oraz symbole:

projektowany poziom posadowienia wraz z rzędną wysokościową

linia przekroju geologicznego

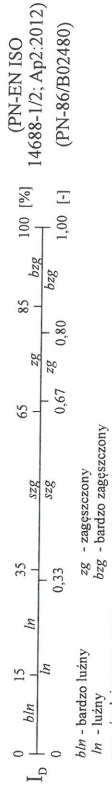
kierunek biegu przekroju geotechnicznego

numer grupy gruntów wraz z symbolem warstwy geotechnicznej

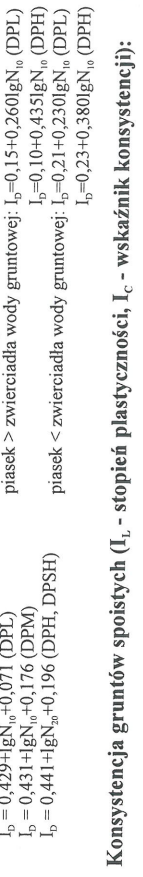
granica warstwy geotechnicznej

opis litologiczno-stratygraficzny

Stan gruntów niespoistych (I_b - stopień zagęszczenia):



Konsystencja gruntów spoistych (I_c - stopień plastyczności, I_c - wskaźnik konsystencji):



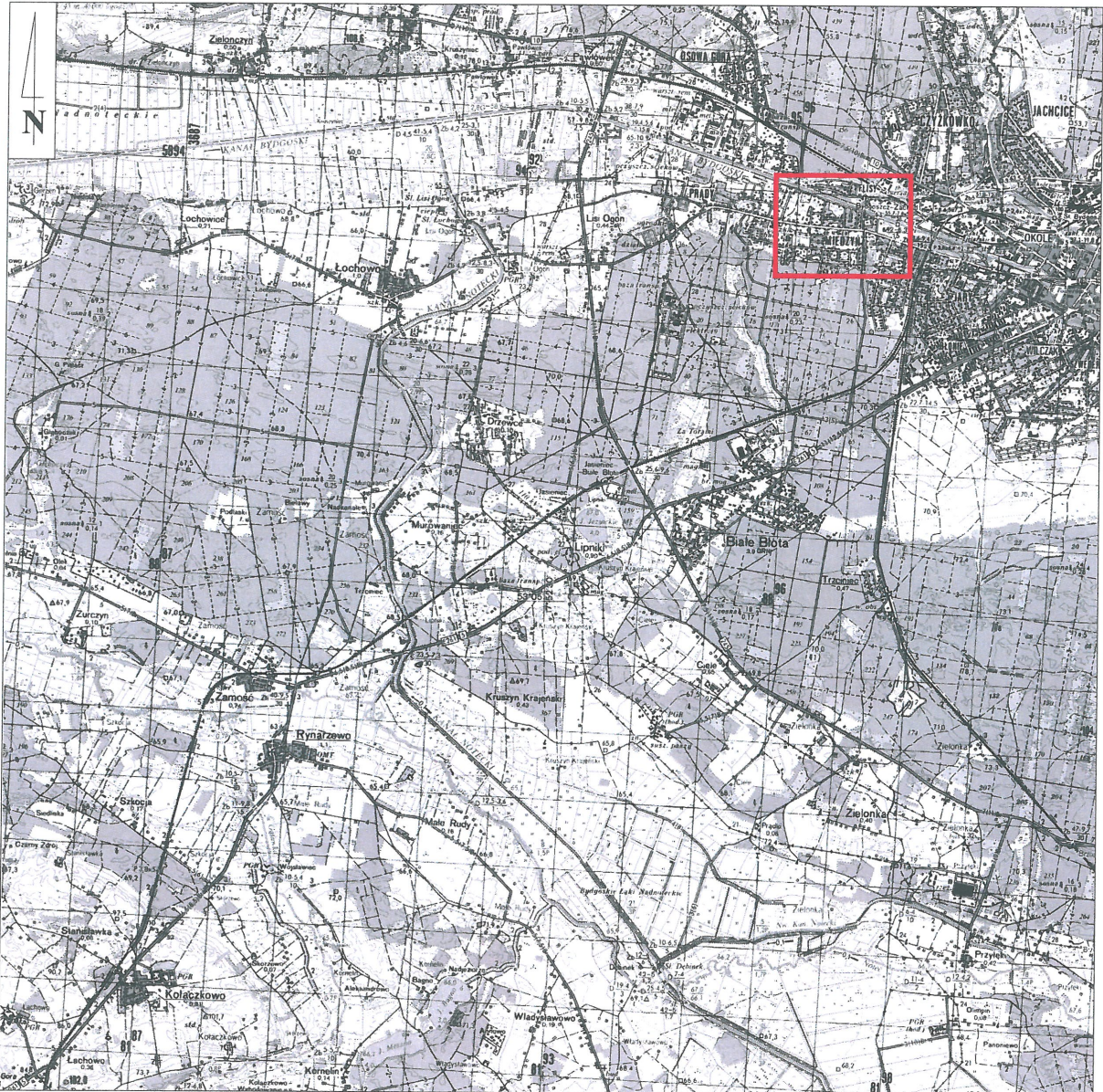
Stopień plastyczności: I_p = w_L - w_p / w_L - w_p

Wskaźnik plastyczności: I_p = w_L - w_p

Wskaźnik konsystencji: I_c = w_L - w_p / I_p

MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



LEGENDA:



omawiany teren badań

MAPA DOKUMENTACYJNA

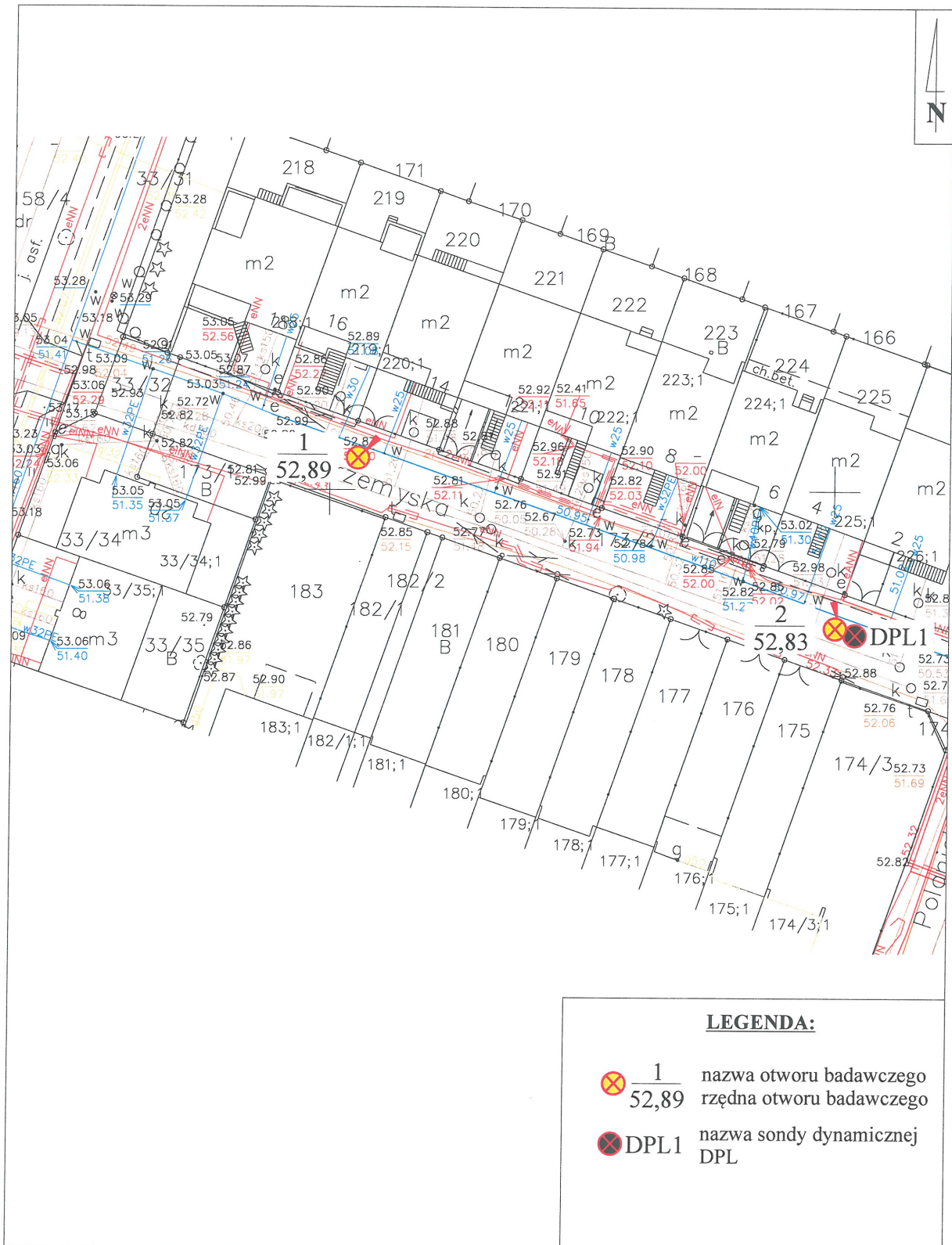


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Profil opisowy						Parametry geotechniczne gruntów																			
Stratygrafia	Nr warstwy (symbol geologicznej konsolidacji gruntu)	Nazwa gruntów	Geneza ¹⁾	Stan wilgotności ²⁾	Stan gruntu ³⁾	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna	Spójność		Spójność efektywna ⁴⁾	Kąt tarcia wewnętrznego		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego ⁴⁾	Edometryczny moduł ściśniętości pierwotnej	Maksymalna wytrzymałość na ściskanie ⁵⁾	Rezydualna wytrzymałość na ściskanie ⁵⁾						
								I _D	I _L		ρ [t/m ³]			w [%]	c _u [kPa]					φ [°]	φ [*] [°]	M [MPa]	T _{max} [kPa]	T _R [kPa]	
											x(n)	0,9x(n)			x(n)										0,9x (n)
CZWARTORZĘD	Holocen	I grunty nasypane	-clorfsa	O, A	w nw	zg	0,70*	-	1.78	1.6	16	-	-	-	31.5	28.4	-	87.0	-	-					
									-	-	-	-	-	-	-	-									
	Plejstocen	II grunty niespoiste	a ₁	clFSa	F	w nw	szg	0,60*	-	-	-	-	-	-	-	31.0	27.9	-	74.5	-	-				
										1.93	1.74	23	-	-	-	-	-	-							
			a ₂	clFSa	F	w nw	zg	0,70*	-	1.78	1.6	14	-	-	-	31.5	28.4	-	87.0	-	-				
										-	-	-	-	-	-	-	-	-							

1) O - organiczne

A - antropogeniczne

F - fluwialne

F_G - fluwioglacjalne

G_M - morenowe

G_L - zastoiskowe

G_D - deluwialne

L_M - limniczno-morskie

2) s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

3) In - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych

5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżakowej FVT

* wartość ustalona metodą A

Pozostałe wartości ustalone na podstawie
metody B

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c. ul. Strusia 17, 85-447 Bydgoszcz, NIP: 9671282579									
Budowa:		Przebudowa ulicy Przemyskiej w Bydgoszczy na dł. 95 m									
Nazwa otworu:		1	Rzędna otworu:		52,89 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne		Data badania:		21.10.2021					
Skala:		1:50		Rejon:		ul. Przemyska					
Miejscowość:		Bydgoszcz		Gmina:		Bydgoszcz					
Powiat:		Bydgoszcz		Województwo:		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _D	Kategoria urabialności gruntu	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1								
CZWARTORZĘD	Holocen			0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką gruntu próchnicznego, kamieni, ciemnoszaro-czarny	I	w	zg	0,70	5 przeciętne	(G2)
	Plejstocen	1,7		1,7	Piasek drobny zagliniony na pograniczu piasku pylastego, jasnoszaro-szary	IIa,	w	szg	0,60	3 przeciętne	G2
				4,0							

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c. ul. Strusia 17, 85-447 Bydgoszcz, NIP: 9671282579									
Budowa:		Przebudowa ulicy Przemyskiej w Bydgoszczy na dł. 95 m									
Nazwa otworu:		2	Rzędna otworu:		52,83 m n.p.m.						
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne		Data badania:		21.10.2021					
Skala:		1:50		Rejon:		ul. Przemyska					
Miejscowość:		Bydgoszcz		Gmina:		Bydgoszcz					
Powiat:		Bydgoszcz		Województwo:		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I _p	Kategoria urabialności gruntu	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1								
CZWARTORZĘD	Holocen		0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką gruntu próchnicznego, ciemnoszaro-czarny	I	w	zg	0,70	2	złe	(G3)
	Plejstocen	1,5	0,8	Piasek drobny zagliniony na pograniczu piasku pylastego przewarstwiony piaskiem średnim, jasnoszaro-szary	Ila ₁		zg	0,70			
						w/nw			3	złe	G3
					Ila ₁	szg		0,60			
			4,0								

OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL			Zał. nr 5	
Zleceniodawca:	Biuro Inżynierii Drogowej BID s.c. ul. Strusia 17, 85-447 Bydgoszcz, NIP: 9671282579			
Obiekt:	Przebudowa ulicy Przemyskiej w Bydgoszczy na dt. 95 m			
Lokalizacja:	DPL1, 52.83 m n.p.m.			
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	21.10.2021	

Głębokość [m]	Liczba uderzeń N_{10} [-]	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Średni stopień zagęszczenia I_{D0}	Wskaźnik zagęszczenia I_s [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia I_{s0}	Liczba uderzeń
0.1	18	0.93		1.03		
0.2	22	0.85		1.01		
0.3	20	0.76		0.99		
0.4	22	0.72		0.98		
0.5	23	0.69		0.98		
0.6	22	0.65		0.97		
0.7	21	0.64		0.97		
0.8	27	0.69	0.69	0.98	0.98	
0.9	31	0.71		0.98		
1.0	34	0.73		0.98		
1.1	27	0.69		0.98		
1.2	24	0.66		0.97		
1.3	27	0.69		0.98		
1.4	29	0.70		0.98		
1.5	24	0.66	0.69	0.97	0.98	
1.6	19	0.62		0.96		
1.7	17	0.60		0.96		
1.8	18	0.61		0.96		
1.9	17	0.60		0.96		
2.0	19	0.62		0.96		
2.1	16	0.59		0.96		
2.2	19	0.62		0.96		
2.3	19	0.62		0.96		
2.4	21	0.64		0.97		
2.5	22	0.65		0.97		
2.6	19	0.62		0.96		
2.7	18	0.61		0.96		
2.8	19	0.62		0.96		
2.9	19	0.62		0.96		
3.0	19	0.62		0.96		
3.1	17	0.60		0.96		
3.2	16	0.59		0.96		
3.3	18	0.61		0.96		
3.4	17	0.60		0.96		
3.5	16	0.59		0.96		
3.6	16	0.59		0.96		
3.7	18	0.61		0.96		
3.8	19	0.62		0.96		
3.9	18	0.61		0.96		
4.0	17	0.60	0.61	0.96	0.96	
4.1	-	-		-		
4.2	-	-		-		
4.3	-	-		-		
4.4	-	-		-		
4.5	-	-		-		
4.6	-	-		-		
4.7	-	-		-		
4.8	-	-		-		
4.9	-	-		-		
5.0	-	-		-		
5.1	-	-		-		
5.2	-	-		-		
5.3	-	-		-		
5.4	-	-		-		
5.5	-	-		-		
5.6	-	-		-		
5.7	-	-		-		
5.8	-	-		-		
5.9	-	-		-		
6.0	-	-		-		