

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci
wodociągowej w ulicy Witebskiej w Bydgoszczy

Zleceniodawca: ***"KP PROJEKT" PRACOWNIA PROJEKTOWA***
Katarzyna Paszkowska
ul. Jana Karola Chodkiewicza 24/17
85 - 064 Bydgoszcz

Inwestor: ***Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - Sp. z o.o.***
ul. Toruńska 103
85-817 Bydgoszcz

Opracował:	mgr Piotr Tański upr. geol. nr VII-1665 i V-1792	
------------	---	--

Bydgoszcz, marzec 2023 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Lokalizacja i opis terenu badań.....	4
3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia	4
4. Budowa geologiczna i warunki wodne	4
5. Opis wykonanych prac	5
5.1 Roboty wiertnicze	5
5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe	5
5.3 Prace geodezyjne	5
5.4 Badania laboratoryjne	6
5.5 Prace kameralne	6
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów	6
7. Wnioski i zalecenia	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z rozmieszczeniem wykonanych otworów badawczych oraz linią przekroju geotechnicznego, skala 1:500
Załącznik 2	Oznaczenia używane na przekrojach i kartach otworów badawczych
Załącznik 3	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik 4	Przekrój geotechniczny
Załącznik 5	Karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Zamawiającego - "KP PROJEKT" PRACOWNIA PROJEKTOWA Katarzyna Paszkowska z siedzibą w Bydgoszczy.

Celem dokumentacji jest ocena geotechnicznych warunków podłoża budowlanego poprzez określenie rodzaju i stanu gruntów, ich genezy, cech fizyczno-mechanicznych oraz warunków hydrogeologicznych dla projektu budowy sieci wodociągowej w ulicy Witebskiej w Bydgoszczy.

Na etapie opracowania nie były znane szczegóły dotyczące głębokości posadowienia projektowanej sieci. Wstępnie założono posadowienie na głębokości około 1,8 m p.p.t.

Opracowanie powstało w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie Zamawiającego,
- Rozporządzenie MTBiGM z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012r.)
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis,
- Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika: Roboty ziemne budowlane,
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN W-wa 2002r.

2. Lokalizacja i opis terenu badań

Teren badań położony jest we wschodniej części miasta Bydgoszcz na osiedlu Brdyujście, gmina Miasto Bydgoszcz, powiat bydgoski, województwo kujawsko-pomorskie.

Projektowana sieć wodociągowa będzie przebiegała bezpośrednio w ulicy o nawierzchni bitumicznej. Badania wykonano w pasie zieleni. Rzędne terenu w punktach badań kształtują się w zakresie 43,60-43,70 m n.p.m. W rejonie projektowanej sieci występuje gęste uzbrojenie podziemne.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiają: **Załącznik 1** - Mapa terenu projektowanej inwestycji.

3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia

W ujęciu morfologicznym badany teren leży w Kotlinie Toruńskiej (315.35) w obrębie makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3). Omawiany obszar znajduje się w obrębie terasy IV terasy holocenijskiej. Teren należy do zlewni Brdy usytuowanej około 150 metrów w kierunku wschodnim.

4. Budowa geologiczna i warunki wodne

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych maksymalnie do głębokości 4,0 m p.p.t. Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych.

UTWORY CZWARTORZĘDOWE (Q)

Holocen(Q_h)

Utwory holocenijskie reprezentowane są przez przypowierzchniową warstwę nasypów niekontrolowanych i nasypów budowlanych o stwierdzonej miąższości 1,6-1,8 metra. W składzie nasypów niekontrolowanych stwierdzono piaski próchniczne z domieszką kamieni i gruzu ceglanego, a w składzie nasypów budowlanych - piaski średnie z domieszką piasków grubych, kamieni i gruntu próchnicznego.

Plejstocen(Q_p)

Osady plejstocenu wykształcone są przez grunty fluwialne o składzie piasków średnich i grubych, lokalnie z domieszką żwirów. Stanowią główny kompleks osadów na omawianym terenie. Utworów plejstocenu nie przewiercono do głębokości wykonywanych badań tj. 4,0 m p.p.t.

Do głębokości wykonywanych badań, tj. 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono przejawów występowania wody gruntowej.

5. Opis wykonanych prac

5.1 Roboty wiertnicze

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniu 27.02.2023 r.

Wykonano dwa otwory badawcze o głębokości 4,0 metrów. Wiercenia prowadzono przy pomocy wiertnicy hydraulicznej WH020oS zamontowanej na samochodzie terenowym. Otwory wykonywano metodą okrętą na sucho za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 90 mm. Łącznie odwiercono 8,0 mb.

Likwidacji otworów dokonywano przez zasypanie urobkiem, zgodnie z profilem litologicznym.

Dozór nad robotami geologicznymi pełnił mgr Piotr Tański, upr. geol. VII – 1665.

Procedurę wykonywania otworów wiertniczych oraz likwidacji otworów przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

Szczegółowe rozmieszczenie wykonanych otworów przedstawiono w **załączniku 1**. Profile przedstawia **załącznik 5** – karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych.

5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 2 próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU), które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium mechaniki gruntów. Klasa poboru próbek 3 - kategoria B.

Opróbowanie wyrobisk oraz badania makroskopowe wykonano zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

5.3 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów na podstawie mapy ewidencyjnej. Współrzędne wysokościowe wyznaczono metodą niwelacji technicznej w dowiązaniu do repera roboczego i mapy sytuacyjno – wysokościowej.

5.4 Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki gruntów poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano rodzaj, wilgotność, barwę oraz domieszki.

Nie przeprowadzono innych szczegółowych analiz pobranych gruntów.

5.5 Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty badanego obszaru zaliczono zgodnie z PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych oraz antropogenicznych (nasypy budowlane). Pominięto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane charakteryzujące się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych i należy je traktować jako słabonośne podłoże.

Dla gruntów naturalnych oraz nasypów budowlanych za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$, który ustalono na podstawie oporów podczas wiercenia.

Pozostałe parametry geotechniczne uzyskano w oparciu o normy branżowe oraz doświadczenia autora.

W podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono dwie serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I – nasypy budowlane, seria II - piaski średnie i grube fluwialne.**

Seria geotechniczna I

Serię I reprezentują nasypy budowlane, w skład których wchodzi wilgotne piaski średnie, lokalnie z domieszką kamieni, piasku grubego i gruntu próchnicznego. Występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości oszacowanej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

Seria geotechniczna II

Do serii II zaliczono utwory fluwialne reprezentowane przez wilgotne piaski średnie i grube, lokalnie z domieszką żwiru. Występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości oszacowanej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

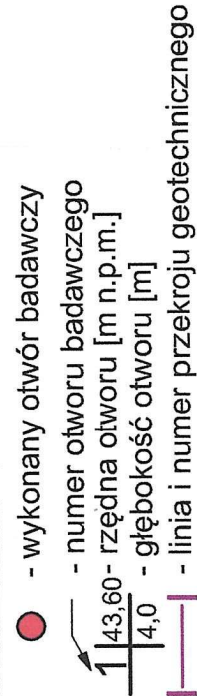
Uogólnioną wartość parametrów charakterystycznych dla wydzielonej warstwy podano w załączniku 3.

7. Wnioski i zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Projektowana sieć wodociągowa będzie przebiegała w nawierzchni ulicy Witebskiej, badania geotechniczne wykonano w terenach zielonych w poboczu drogi.
3. Projektowaną sieć wodociągową proponuje zaliczyć się do I kategorii geotechnicznej.
4. Projektowana sieć wodociągowa zostanie posadowiona na nośnym podłożu zbudowanym z utworów gruboziarnistych serii II.
5. Nasypy niekontrolowane rozpoznano w poboczu drogi w terenach zielonych do głębokości 0,4-0,5 m p.p.t.,
6. Nie stwierdzono występowania ZWG do głębokości wykonywanych badań, tj. 4,0 m p.p.t.
7. Prace ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, najlepiej w porze suchej przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.
8. Materiał pobrany z wykopu należący do serii I i II może być stosowany jako zasyp sieci.
9. W strefie bezpośredniego oddziaływania ruchu kołowego do głębokości 1,2 m poniżej konstrukcji drogi zasyp doprowadzić do $I_s \geq 1,00$ (przy założeniu wykonywania wykopu otwartego)
10. Zgodnie z KNR 2-01 grunty serii I i II należą do drugiej kategorii urabialności.
11. W przypadku wykonania wykopu wąskoprzestrzennego należy rozpatrzyć wykonanie zabezpieczenia w postaci obudowy rozpartej.
12. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli parametrów - zał. nr 3. w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekroju geotechnicznym - zał. nr 4.
13. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi do $h=1,0$ m p.p.t.
14. Wykonane badania geotechniczne mają charakter punktowy. Nie można wykluczyć zmian warunków gruntowych pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi w szczególności w miejscach kolizji z istniejącymi sieciami podziemnymi.

nie są użebnionymi gruntowymi.
terenie równie
i a nie
geodezyjnej.

Zespół Uzgodniania Dokumentacji
Projektowej w Bydgoszczy
Aktualnie projektowane sieci uzgodnione w ZUDP
Breki-projektowanych-ściek-w-ZUDP
Słucham na dzień 26.10.2022



Obiekt	Projektowana sieć wodociągowa w ul. Witebskiej w Bydgoszczy	
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna	Skala 1: 500
mgr Piotr Tański		Załącznik 1

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH OTWORÓW

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG NORMY PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany **nN** nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny **Gy** grunt próchniczny
Nmp namuł piaszczysty **WK** węgiel kamienny
Nmg namuł gliniasty **WB** węgiel brunatny
T torf

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
Ko otoczaki
K kamienie
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
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda **SM** skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu,
1 numer wiercenia
52,12 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
 próbka o naturalnej strukturze (NNS)
 próbka o naturalnej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

piezometryczny poziom wody ustalony
 w czasie wiercenia i głębokość w m.p.p.t.
 nawiercony poziom wody gruntowej
 i głębokość w m.p.p.t.
 grunt nawodniony
 grunt mokry
 sączenie wody



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)
 ścinarka obrotowa (TV)
 rodzaj sondowania i strefa badania sondą:
 DPL - dynamiczną lekką
 DPM - dynamiczną średnią
 DPH - dynamiczną ciężką
 SPT - dynamiczną cylindryczną
 głębokość wiercenia


OZNACZENIE STANU GRUNTÓW

$I_D=0,42$ stopień zagęszczenia
 $I_L=0,12$ stopień plastyczności


INNE OZNACZENIA

(IIa) numer warstwy geotechnicznej
(Q_p) opis litologiczno - stratygraficzny
 granice litologiczno - stratygraficzne
 granice warstw geotechnicznych

NNW kierunek przekroju geotechnicznego

 projektowany poziom posadowienia

1 VI rzut projektowanego obiektu na przekrój
 z numerem (nazwą) obiektu i ilością
 kondygnacji

 linia i numer przekroju

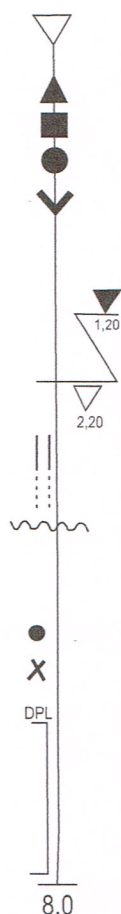


Tabela parametrów geotechnicznych

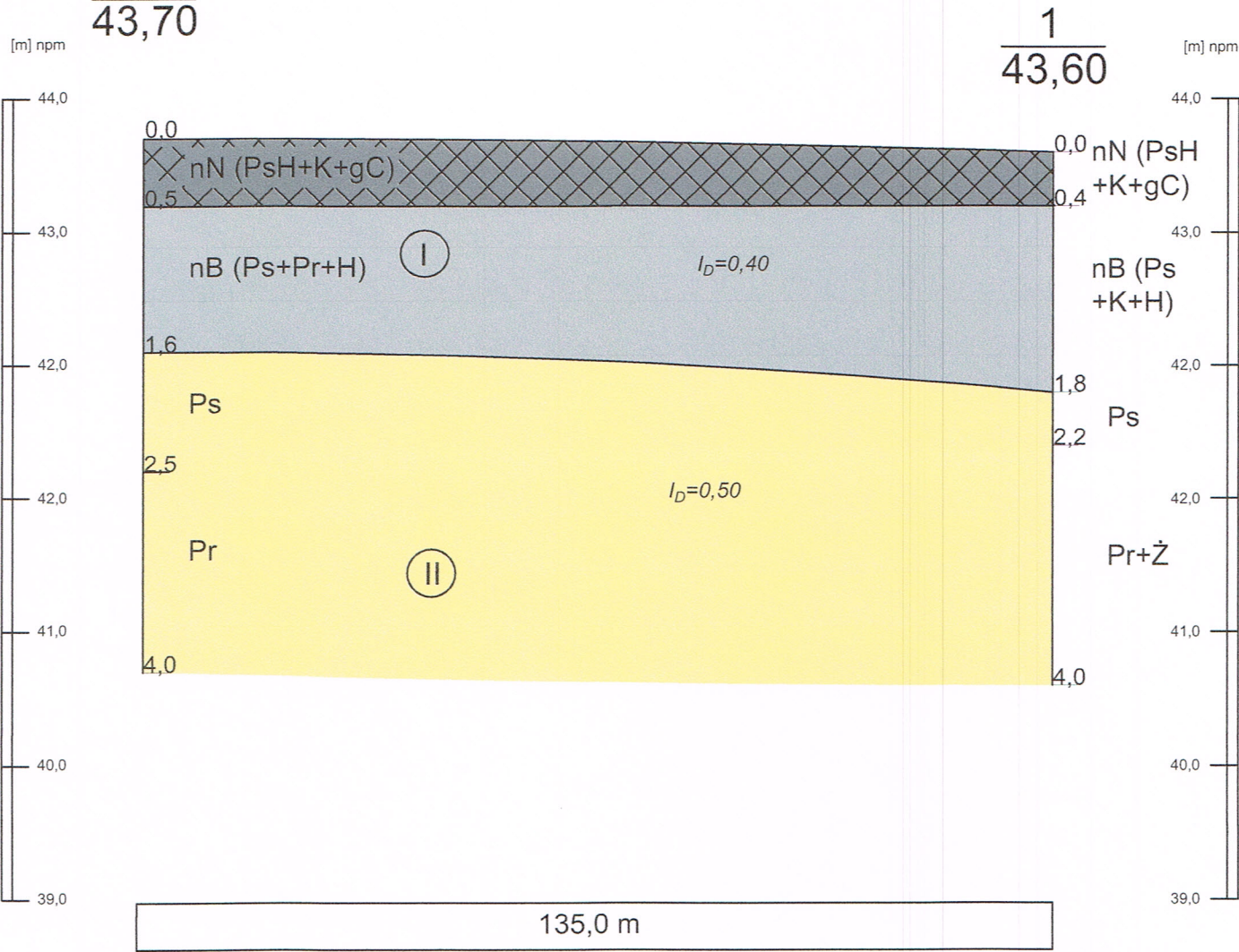
Temat: Projektowana sieć wodociągowa w ulicy Witebskiej w Bydgoszczy																																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE										* wartość ustalona metodą A																						
										parametry oszacowane na podstawie badań laboratoryjnych																						
										parametry uzyskane na podstawie sondowań CPT-u																						
										parametry ustalono metodą B																						
										pozostałe wartości parametrów charakterystycznych ustalono metodą B																						
Stratygrafia	Profil litostratygraficzny	Opis litologiczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	nN (PsH+K+gC)	Nasypy niekontrolowane	A _{Qh}	Nasypy niekontrolowane	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wskaznik konsystencji	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzneg	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia	Współczynnik filtracji (USBSC)	Średni opór pod słożkiem	Wytrzymałość na ścinanie								
											stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	I _c						M _o	M												
											I _b	I _L	I _c	w _n %	ρ t _m ⁻³	c _u ' kPa	φ °	°	M _o MPa	M MPa	E _o MPa	k	Q _{śr} MPa	Su MPa								
										Nie ustalono parametrów geotechnicznych, nie nadaje się do posadowienia bezpośredniego																						
																				0,40					14,0	18,5	32,4	79	88	70		
																				0,50					14,0	18,5	33,0	94	105	80		

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

1 : $\frac{50}{1000}$

SW- $\frac{2}{43,70}$

-NE



	Obiekt	Projektowana sieć wodociągowa w ulicy Witebskiej w Bydgoszczy		
	Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna	Skala 1: $\frac{50}{1000}$	
	mgr Piotr Tański		marzec 2023 r.	Załącznik 4

Rejon: ul. Witebska
Miejscowość: Bydgoszcz
Gmina: Miasto Bydgoszcz
Powiat: Miasto Bydgoszcz
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: sieć wodociągowa
Zleciiodawca: KP-Projekt Katarzyna Paszkowska
Wiercenie: GEOactiv Piotr Tański
Dozór geol.: mgr Piotr Tański

System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 43.60 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-02-27

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Czwororzędn	Qh		0.40	Nasyp niekontrolowany o składzie piasku średniego próchnicznego z domieszką kamieni i gruzu ceglanego, szary	nN (PsH +K+gC)	w	0.40			szg	I
				1.0	Nasyp budowlany o składzie piasku średniego z domieszką kamieni i gruntu próchnicznego, brązowo-szary	nB (Ps +K+H)						
		Qp		1.80	Piasek średni, żółty	Ps						II
				2.20	Piasek gruby z domieszką żwiru, jasnobrązowy	Pr+Ż						
				3.0				0.50				
				4.0								
				4.00								

Rejon: ul. Witebska
Miejscowość: Bydgoszcz
Gmina: Miasto Bydgoszcz
Powiat: Miasto Bydgoszcz
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: sieć wodociągowa
Zleceńodawca: KP-Projekt Katarzyna Paszkowska
Wiercenie: GEOactiv Piotr Tański
Dozór geol.: mgr Piotr Tański

System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 43.70 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-02-27

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Czwartorzęd	Qh			Nasyp niekontrolowany o składzie piasku średniego próchnicznego z domieszką kamieni i gruzu ceglanego, szary	nN (PsH +K+gC)	w					
				0.50	Nasyp budowlany o składzie piasku średniego z domieszką piasku grubego i gruntu próchnicznego, brązowo-szary	nB (Ps +Pr+H)		0.40				I
				1.60	Piasek średni, żółty	Ps					szg	
		Qp		2.50	Piasek gruby, brązowy	Pr		0.50				II
				4.00								