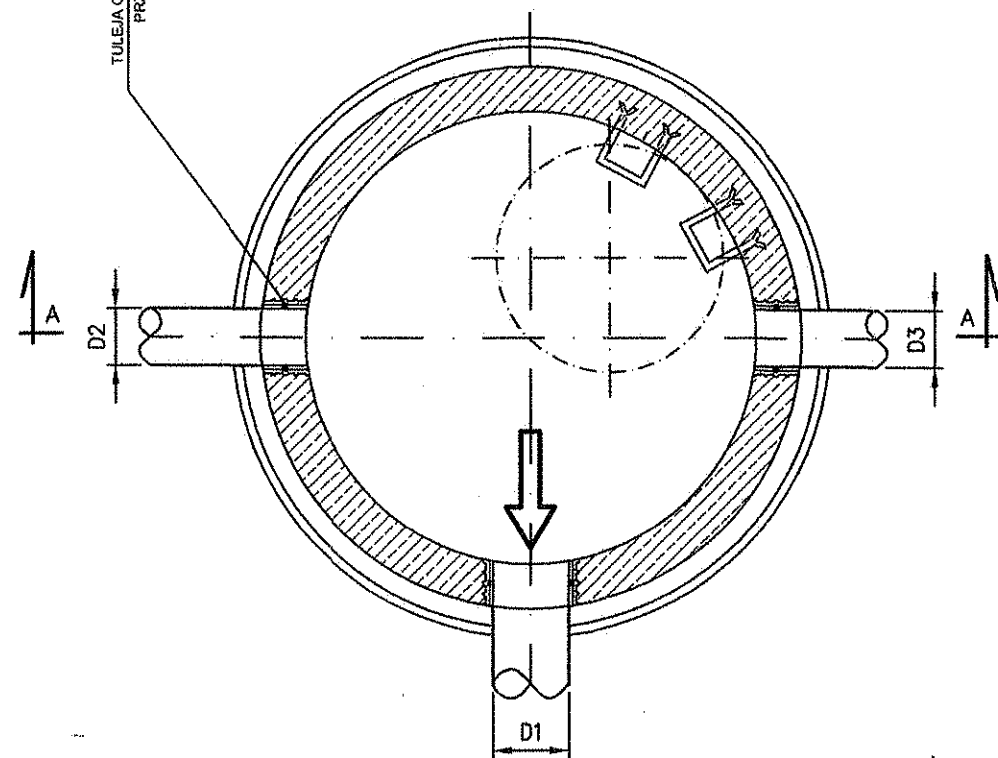
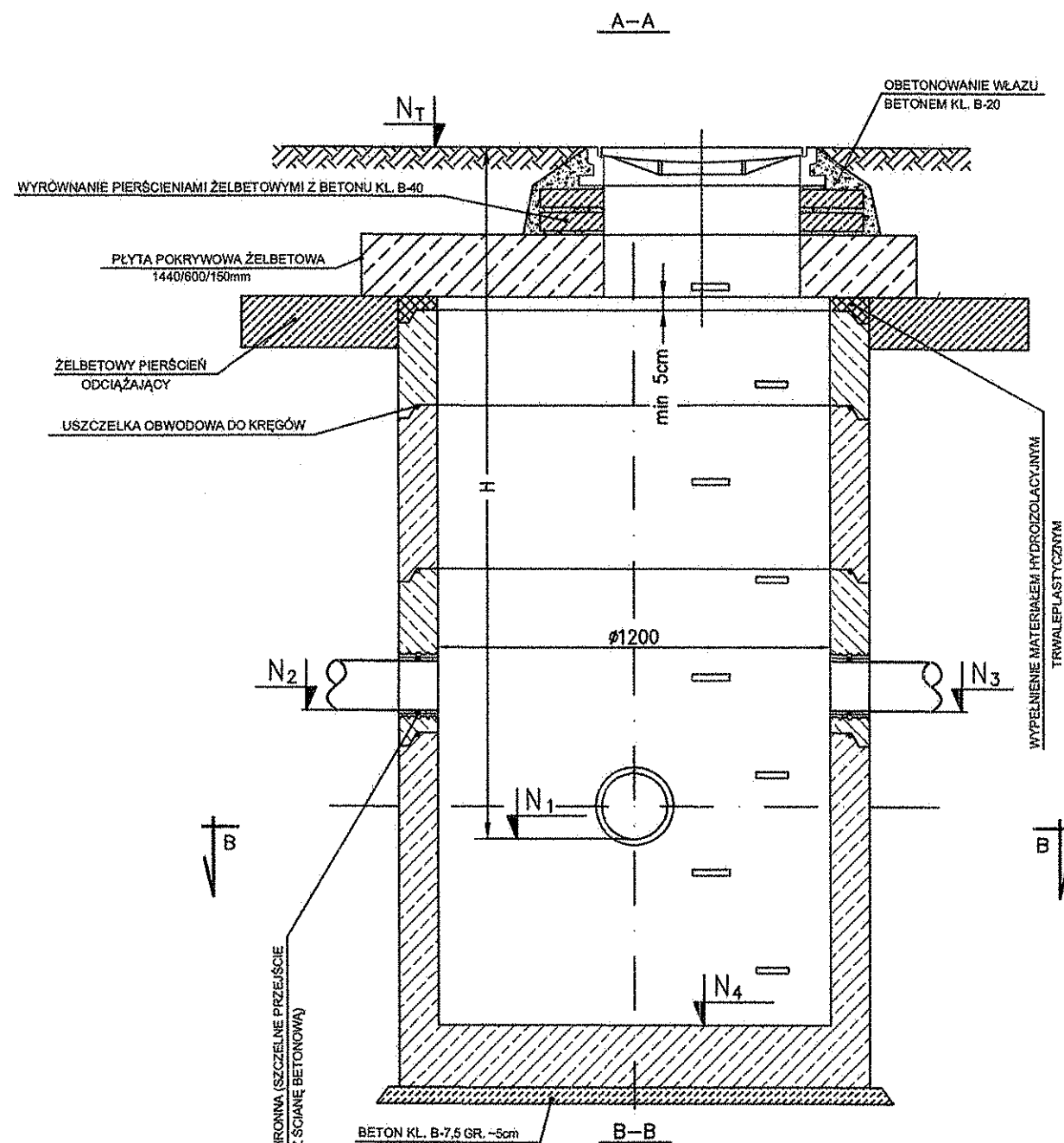


NR ST.	SCHEMAT POŁĄCZEŃ W STUDZIENIE	D ₁	D ₂	D ₃	TYP WŁAZU	N ₁	N ₁	H	N ₂	N ₃	N ₄
	[--]	[mm]	[mm]	[mm]	[--]	m.	npm	[m]	m.	npm	m.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"Ast" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,33	101,67	1,66	102,30	102,30	100,67
"Bst" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,33	101,67	1,66	102,28	102,28	100,67
"Cst" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,27	101,61	1,66	102,26	102,26	100,61
"Dst" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,25	101,59	1,66	102,24	102,24	100,59

UWAGI:

- STUDZIENKA WG PN-B-10729
- KRĘGI O WYSOKOŚCI 30, 25cm MOŻNA ZASTĄPIĆ 60, 50cm
- STOPNIE ŻEL. DO STUDZ. KONTROLNYCH WG PN-64/H-74086
- WŁAZ ŻEL. KLASA D-600 WG PN-EN-124
- DOLNĄ CZĘŚĆ STUDZIENKI WYKONAĆ JAKO PREFABRYKAT
- OD ZEWNĄTRZ ŚCIANY STUDZIENKI POSMAROWAĆ NA CAŁEJ WYSOKOŚCI ABIZOLEM R+2xKL
- USYTUOWANIE WG RYS. PLANU SYTUACYJNEGO

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH "KANPRO" Inż. Jan Wojciechowski 03-752 Warszawa ul. Radzymińska 39/38/40 m. 11 tel. 601-167-317 e-mail: kanpro1@wp.pl Regon 010389763; NIP 536-100-52-06	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	Projektował	Inż. Jan Wojciechowski	SI-596/86	
	Opracował	mgr Inż. Anna Wojciechowska	---	
	Sprawił	mgr Inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	
PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZWIĘKSZENIA RETENCJI WÓD OPADOWYCH Z ULICY KOŚCIUSZKI (NA ODCINKU OD UL. KOŚCIELNEJ DO UL. KRAKOWSKIEJ) W MILANÓWKU			Branża	Data
			TECHNOLOGIA	11.2015 r.
			Nr umowy	
			W/420/TOM/420/15/4	
Nazwa rysunku			Nr rysunku	Skala
SCHEMATY STUDNI OSADNIKOWYCH			B-3	---

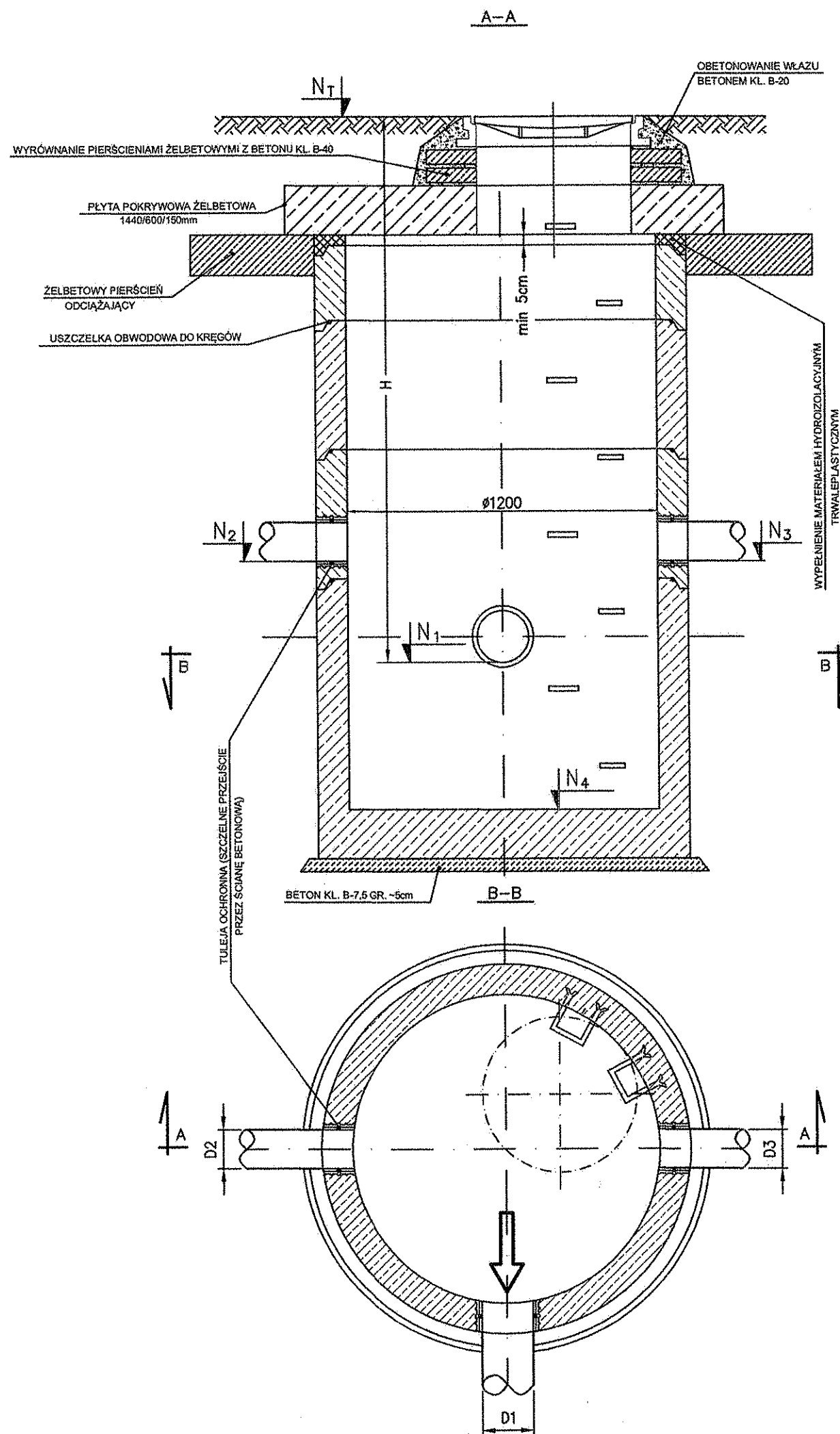


NR ST.	SCHEMAT POŁĄCZEŃ W STUDZIENCE	D ₁	D ₂	D ₃	TYP WŁAZU	N _T	N ₁	H	N ₂	N ₃	N ₄
	[—]		[mm]		[—]	m. npm		[m]		m. npm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"Ast" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,33	101,67	1,66	102,30	102,30	100,67
"Bst" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,33	101,67	1,66	102,28	102,28	100,67
"Cst" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,27	101,61	1,66	102,26	102,26	100,61
"Dst" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,25	101,59	1,66	102,24	102,24	100,59

UWAGI:

- STUDZIENKA WG PN-B-10729
- KRĘGI O WYSOKOŚCI 30, 25cm MOŻNA ZASTĄPIĆ 60, 50cm
- STOPNIE ŻEL. DO STUDZ. KONTROLNYCH WG PN-64/H-74086
- WŁAZ ŻEL. KLASA D-600 WG PN-EN-124
- DOLNĄ CZĘŚĆ STUDZIENKI WYKONAĆ JAKO PREFABRYKAT
- OD ZEWNĄTRZ ŚCIANY STUDZIENKI POSMAROWAĆ NA CAŁEJ WYSOKOŚCI ABIZOLEM R+2xKL
- USYTUOWANIE WG RYS. PLANU SYTUACYJNEGO

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH "KANPRO" Inż. Jan Wojciechowski 03-752 Warszawa ul. Radzimińska 36/38/40 m. 11 tel. 601-167-317 e-mail: kanpro1@wp.pl Regon 010389763; NIP 536-100-52-86	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	Projektował	Inż. Jan Wojciechowski	SI-596/86	
	Opracował	mgr Inż. Anna Wojciechowska	—	
	Sprawdził	mgr Inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	
Temat (Obiekt)			Branża	Data
PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZWIĘKSZENIA RETENCJI WÓD OPADOWYCH Z ULICY KOŚCIUSZKI (NA ODCINKU OD UL. KOŚCIELNEJ DO UL. KRAKOWSKIEJ) W MILANÓWKU			TECHNOLOGIA	11.2015 r.
Nazwa rysunku			Nr umowy	
SCHEMATY STUDNI OSADNIKOWYCH			W/420/TOM/420/15/4	
			Nr rysunku	Skala
			B-3	—



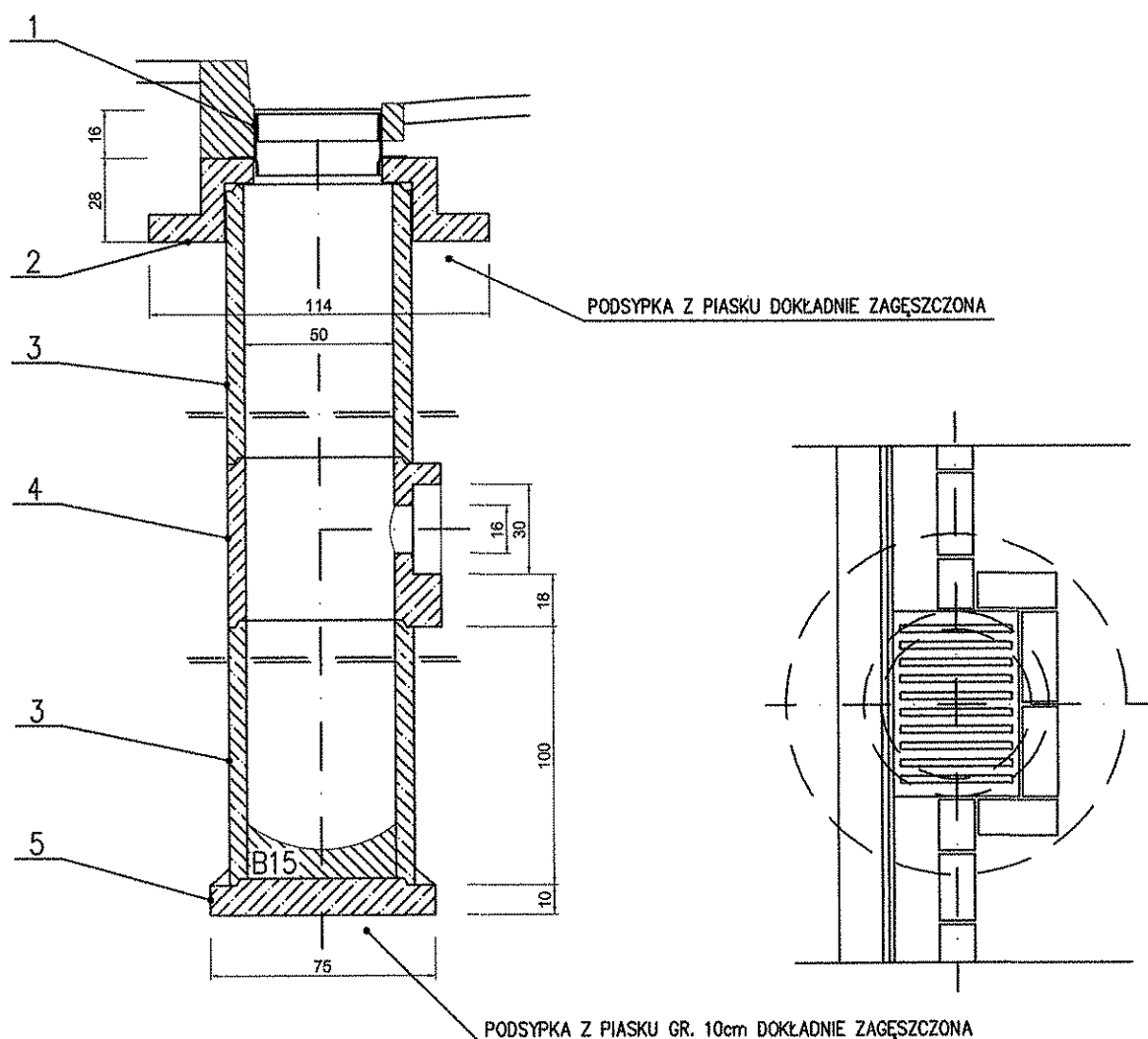
UWAGI:

1. STUDZIENKA WG PN-B-10729
2. KRĘGI O WYSOKOŚCI 30, 25cm MOŻNA ZASTĄPIĆ 60, 50cm
3. STOPNIE ŻEL. DO STUDZ. KONTROLNYCH WG PN-64/H-74086
4. WŁAZ ŻEL. KLASA D-600 WG PN-EN-124
5. DOLNĄ CZĘŚĆ STUDZIENKI WYKONAĆ JAKO PREFABRYKAT
6. OD ZEWNĄTRZ ŚCIANY STUDZIENKI POSMAROWAĆ NA CAŁĄ WYSOKOŚĆ ABIZOLEM R+2xKL
7. USYTUOWANIE WG RYS. PLANU SYTUACYJNEGO

NR ST.	SCHEMAT POŁĄCZEŃ W STUDZIENIE	D ₁	D ₂	D ₃	TYP WŁAZU	N _T	N ₁	H	N ₂	N ₃	N ₄
			[mm]		[—]	m. npm		[m]		m. npm	
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"Est" nr 3		D400	D200	D200	D-600	103,25	101,59	1,66	102,21	102,21	100,59
"Fst" nr 5		D400	D200	D200	D-600	103,20	101,54	1,66	102,16	102,16	100,54

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH "KANPRO" Inż. Jan Wojciechowski 03-752 Warszawa ul. Radzymińska 36/38/40 m. 11 tel. 601-167-317 e-mail: kanpro1@wp.pl Regon 010369763; NIP 536-100-52-86	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	Projektował	Inż. Jan Wojciechowski	St-596/86	
	Opracował	mgr inż. Anna Wojciechowska	—	
	Sprawdził	mgr inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	
Temat (Obiekt)			Branża	Data
PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZWIĘKSZENIA RETENCJI WÓD OPADOWYCH Z ULICY KOŚCIUSZKI (NA ODCINKU OD UL. KOŚCIELNEJ DO UL. KRAKOWSKIEJ) W MILANÓWKU			TECHNOLOGIA	11.2015 r.
Nazwa rysunku			Nr rysunku	Skala
SCHEMATY STUDNI OSADNIKOWYCH			B-4	—

WPUST DESZCZOWY ULICZNY Z PROSTOKĄTNĄ KONSTRUKCJĄ KORPUSU KRATKI ŚCIEKOWEJ
TYP WU_p-II- A WG. KB 4-3.3.1.10(3)



- 1 – SKRZYŃKA ŻELIWNIA WPUSTU DESZCZOWEGO
KLASA D WG. PN-EN-124
2 – ŻELBETOWY PIERŚCIEŃ ODCIĄŻAJĄCY PO-114P
3 – RURA BETONOWA DN=50; L=100cm WG. BN-75/8971-06
4 – BETONOWY KRĄG Z WYLOTEM KW-50
5 – ŻELBETOWA PŁYTA FUNDAMENTOWA P-75

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH "KANPRO" Inż. Jan Wojciechowski 03-752 Warszawa ul. Radzymińska 36/38/40 m. 11 tel. 601-167-317 e-mail: kanpro1@wp.pl Regon 010369763; NIP 536-100-52-88	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	Projektował	Inż. Jan Wojciechowski	St-596/86	<i>[Signature]</i>
	Opracował	mgr Inż. Anna Wojciechowska	—	<i>[Signature]</i>
	Sprawdził	mgr Inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	<i>[Signature]</i>
Temat (Obiekt) PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZWIĘKSZENIA RETENCJI WÓD OPADOWYCH Z ULICY KOŚCIUSZKI (NA ODCINKU OD UL. KOŚCIELNEJ DO UL. KRAKOWSKIEJ) W MILANÓWKU			Branża	Data
			TECHNOLOGIA	11.2015 r.
			Nr umowy	
			W/420/TOM/420/15/4	
Nazwa rysunku SCHEMAT WPUSTU DESZCZOWEGO			Nr rysunku	Skala
			B-5	—

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego
2. Inwestor
3. Projektant
4. Sprawdzający

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność ich realizacji
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania
5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń
7. Dokumenty odniesienia

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego

Nazwa - budowa zwiększenia retencji wód opadowych w ulicy Kościuszki (na odcinku od ul. Kościelnej do ul. Krakowskiej) w Milanówku.

Adres - Milanówek, ulice Kościuszki i Krakowska.

Inwestycja zlokalizowana będzie w ulicach Kościuszki i Krakowskiej na działkach o nr ewidencyjnych 14/1 i 33/1 w obrębie 05-15 w Milanówku.

2. Inwestor

Gmina Milanówek
ul. Kościuszki 45
05-822 Milanówek

3. Projektant

inż. Jan Wojcieszki
ul. Radzymińska 36/38/40 m. 11
03-752 Warszawa

4. Sprawdzający

mgr inż. Anna Chudzicka
ul. Jana Pawła II 67 m. 59
01-038 Warszawa

B. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność ich realizacji

Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest wykonanie robót związanych z budową modułów odwodnieniowych A, B, C, D, E i F składających się z: 12 wpustów deszczowych osadzonych na studzienkach osadnikowych $\varnothing 0,50$ wykonanych z kręgów żelbetowych o głębokości osadników $h=1,0m$, 12 przykanalików D200x5,9mm z rur PVC klasy „S” (SN8; SDR 34) o długości $L_c= 3,0+1,5+3,0+1,5+3,0+2,0+2,5+2,0+3,0+2,5+2,0+3,0=29,0m$; 6 studzienek osadnikowych $\varnothing 1,20m$ z kręgów żelbetowych i głębokości osadników $h=1,0$; 6 rur drenażowych D400 karbowanych dwuściennych z P.P. SN8 typu TP (ze szczelinami wykonanymi na całym obwodzie) $L=1,0+1,0+1,0+4,0+1,0+1,0= 9,0 m$; zbiorników retencyjno-chłonnych zbudowanych z 23 komór drenażowych typu SC-740 z P.P. i odpowietrzników składających się z rur odpowietrznych D110x3,2mm z PVC klasy „S” (SN8 i SDR34) o długości $L = 1,0+1,0+1,0+2,0+1,0+1,0=7,0m$ ze studzienkami D315 z PVC z wpustami żeliwnymi klasy C250 szt. 6.

Przy realizacji modułów odwodnieniowych A, B, C, D, E i F roboty będą wykonywane w następującej kolejności:

- wprowadzenie tymczasowej organizacji ruchu,
- wytyczenie geodezyjne lokalizacji wpustów, przykanalików, studzienek osadnikowych, rur drenażowych, zbiorników retencyjno- chłonnych i odpowietrzników,

- wykonanie rozbiórki nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie wykopu z umocnieniami pod moduły odwodnieniowe,
- wykonanie montażu elementów modułów odwodnieniowych (wpusty, przykanaliki, studzienki osadnikowe, rury drenażowe, zbiornik retencyjno – chłonne i odpowietrzniki),
- odbiór robót przez eksploatatora,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- wykonanie zasypki wykopów z zagęszczeniem,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego (odtworzenie nawierzchni).

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- kanały sanitarne z przyłączami kanalizacji sanitarnej,
- przewody wodociągowe z przyłączami,
- przewody gazowe z przyłączami,
- kable telefoniczne,
- kable energetyczne NN,
- napowietrzne linie energetyczne NN.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Drogi jezdne - możliwość spowodowania kolizji drogowej lub wjechanie użytkowników dróg do wykopu podczas prac prowadzonych w pasie drogowym.

4. Przewidywane zagrożenie występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania

Podczas realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- upadek osób z wysokości podczas budowy oraz montażu urządzeń,
- środki transportu poziomego w ruchu, uderzenia przez przejeżdżające samochody, ciągniki, koparki,
- transport pionowy materiałów i elementów uderzenia lub przygniecenia przez przemieszczane elementy i materiały podczas ustawiania i montażu,
- porażenie prądem elektrycznym,
- drgania mechaniczne – wibracje,
- wpadnięcie do wykopu, podczas układania przewodu
- potknięcie, poślizgnięcie upadki na płaszczyźnie poziomej

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonywaniu tych prac. Bezpośrednio nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy sprawuje kierownik budowy. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich prac. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych,

pojazdach mechanicznych i maszynach budowlanych itp. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danego charakteru pracy sprzęt ochrony osobistej z odzieżą ochronną. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem. Dla pracowników powinny być zorganizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń są następujące:

- szkolenia wstępne,
- szkolenia wstępne stanowiskowe,
- szkolenia wstępne podstawowe,
- szkolenie okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np.: kaski, szelki, okulary ochronne, słuchawki tłumiące hałas, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze itp.

W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie BHP, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie BHP itp. Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BIOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane ww. dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Wykonawca obowiązany jest do organizacji nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie. Plan zagospodarowania placu budowy winien być sporządzony przez rozpoczęciem robót budowlanych w ramach obowiązków wykonawcy, wynikających z prawa budowlanego.

Zagospodarowanie placu budowy powinno obejmować w szczególności:

- wydzielenie placu budowy i jego wyгородzenie,
- zabezpieczenie dróg transportowych w porozumieniu z właścicielem oraz wykonanie dróg tymczasowych niezbędnych do realizacji robót,
- usytuowanie tymczasowych obiektów socjalnych i magazynowych dla potrzeb budowy i jej pracowników w porozumieniu z właścicielem.

Zabezpieczenie placu budowy

Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stworzyło zagrożenia dla ludzi, natomiast pozwalało na dojazd do sąsiednich posesji. Przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu (dobrze oświetlone). Miejsca pracy, drogi na placu budowy, dojście i dojazdy powinny być w czasie robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.

Zabezpieczenie wykopów

W przypadku prowadzenia robót w drogach publicznych należy wprowadzić zmiany organizacji ruchu wraz z oznakowaniem pionowym i poziomym, pozwalające na dojazd do

posesji ich właścicielom oraz pojazdom specjalnym. Przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać umocnienia ścian wykopów dostosowanych do warunków gruntowych oraz zabezpieczyć krawędź wykopu barierkami ochronnymi z tabliczką ostrzegawczą oraz w zależności od potrzeb sygnalizacją świetlną.

Pierwsza pomoc

Na budowie powinny być urządzone punkty pomocy obsługiwane przez wyszukiwanych w tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i nr telefonów najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej i policji.

7. Dokumenty odniesienia

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2015 nr 0 poz. 443 z dnia 20.02.2015r.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 12 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003r.)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r.)

Opracował:
inż. Jan Wojcieszki



inż. Jan Wojcieszki
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń
: kier. rob. bud. w bud. osób fizycznych
w specjalności instal. inżynierskiej
w zakresie sieci sanitarnych Nr St-596/86

III. OPINIA GEOTECHNICZNA

Pracownia Badań Geotechnicznych	„GEObud” S.C.
------------------------------------	----------------------

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17

Tel. +48 603 894 776

e-mail: geobud@o2.pl

**Opinia geotechniczna
wraz z
dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb projektu budowlanego
systemu rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych
zlokalizowanego w ul. Kościuszki w Milanówku**

Grodzisk Mazowiecki, wrzesień 2015 r.

Pracownia Badań
Geotechnicznych „**GEObud**” S.C.

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17
Tel. kom. +48 603 894 776
e-mail: geobud@o2.pl

Tytuł opracowania:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża
gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego systemu
rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych
zlokalizowanego w ul. Kościuszki w Milanówku*

Wykonawcy:

mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr VII-1722



Szymon Bąkowski



Prace rozpoczęto:
zakończono:

wrzesień 2015 r.
wrzesień 2015 r.

Wykonano w ilości 4 egzemplarzy
Egzemplarz nr

Spis treści

1. WPROWADZENIE.....	3
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU	3
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ.....	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
5.1. Budowa geologiczna.....	4
5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	4
5.3. Charakterystyka podłoża gruntowego	5
6. WNIOSKI.....	5

Spis załączników

Załącznik 1. MAPA DOKUMENTACYJNA

Załącznik 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

1. Wprowadzenie

Celem prac i badań geotechnicznych, których wyniki zestawiono w niniejszej dokumentacji było rozpoznanie warunków wodno-gruntowych występujących w podłożu projektowanego systemu rozsączania wód opadowych i roztopowych zlokalizowanego w rejonie południowego odcinka ul. Kościuszki w Milanówku a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji.

Dla potrzeb projektu systemu odprowadzenia wód niezbędne było określenie rodzaju i stanu gruntów podłoża budowlanego, głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego oraz wodoprzepuszczalności gruntów zalegających w strefie aeracji oraz budujących warstwę wodonośną.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie podłoża przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały

W trakcie opracowywania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Grodzisk Mazowiecki,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 200 000, arkusz Warszawa Zachód
- Profile wierceń archiwalnych zlokalizowanych w sąsiedztwie analizowanego terenu zgromadzonych w Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego,
- Z. Sarnacka. „Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic”. Warszawa 1992 r.,
- L. Lindner: „Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia”. Wydawnictwo PAE. Warszawa, 1992 r.,
- W.C. Kowalski: „Regionalna geologia inżynierska Polski”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych we wrześniu 2015 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

Analizowany teren pod względem administracyjnym jest zlokalizowany w centralnej części miejscowości Milanówek.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski omawiany teren jest położony w obrębie Wysoczyzny Łowicko-Błońskiej, tworzącej płaski poziom denudacyjny. Pod względem geomorfologicznym obszar badań jest zlokalizowany w obrębie zdenudowanej, płaskiej wysoczyzny lodowcowej, uformowanej w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Ostateczne ukształtowanie terenu nastąpiło w wyniku działalności antropogenicznej związanej z realizacją infrastruktury i zabudowy miejskiej.

Powierzchnia analizowanego terenu w rejonie lokalizacji projektowanych systemów rozsączeniowych jest wyrównana.

4. Opis wykonanych badań

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanego systemu rozsączania wód opadowych i roztopowych wykonano 2 wiercenia badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Odwierty głębiono metodą okrętą z wykorzystaniem zestawu małosrednicowych próbników przelotowych.

W trakcie wykonywania wierceń pozyskiwane próbki gruntów poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności gruntów podłoża. Po osiągnięciu docelowej głębokości odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Lokalizację punktów dokumentacyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Profile wierceń badawczych zamieszczono w załączniku 2.

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Analizowany obszar jest położony w obrębie zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej, ukształtowanej zasadniczo w wyniku procesów peryglacialnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

W strefie przypowierzchniowej omawianego terenu, pod warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni drogowych, zalegają holocenyckie **grunty nasypowe**, na które składa się głównie mieszanina piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej. Miąższość nasypów rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych osiąga 1,1 – 1,2 m.

Osady nasypowe są podścielone przez rozległą serię plejstocenyckich, **sypkich gruntów wodnolodowcowych**, osadzonych w trakcie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty. Utwory fluwioglacjalne są wykształcone głównie w postaci piasków różnoziarnistych, od piasków pylastych po średnie. W wierceniach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszej dokumentacji nie osiągnięto spągu piasków wodnolodowcowych a ich grubość przekracza 1,9 m.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu projektowanego systemu rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych, w strefie głębokości do 3,0 m p.p.t., nie rozpoznano warstwy wodonośnej. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się poniżej rzędnej 100,3 m n.p.m.

Wodoprzepuszczalność sypkich osadów o genezie wodnolodowcowej, zalegających w strefie posadowienia projektowanych instalacji, zmienia się od słabej (zaglinione piaski drobnoziarniste oraz piaski pylaste) po dobrą (równomiernie uziarnione piaski średnie). Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} waha się od 0,5 do 20 m/d, wynosząc przeciętnie ok. 4 – 6 m/d.

5.3. Charakterystyka podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu projektowanego systemu rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych, zlokalizowanego w ul. Kościuszki w Milanówku, w strefie głębokości do 3,0 m p.p.t., wyodrębniono dwie serie geotechniczne, charakteryzujące się odmiennymi wartościami parametrów filtracyjnych.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

I warstwę geotechniczną tworzą holocenijskie **grunty nasypowe**, występujące przy powierzchni analizowanego terenu w formie warstwy o miąższości 1,1 – 1,2 m. Grunty nasypowe składają się głównie z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej, miejscami z domieszką okruszków gruzu. Znaczne, miejscowe domieszki humusowej substancji organicznej pochodzenia roślinnego powodują, iż nasypy są kwalifikowane do grupy gruntów o słabej wodoprzepuszczalności, dla której uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} jest równa 2 – 4 m/d.

II serię geotechniczną budują **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, reprezentowane przez piaski o dużej zmienności składu granulometrycznego – od piasków pylastych po piaski średnie. Strop utworów fluwioglacjalnych rozpoznano na głębokości 1,1 – 1,2 m p.p.t. a ich grubość przekracza 1,9 m. Ze względu na naturalną zmienność składu granulometrycznego warunkującego właściwości filtracyjne, w obrębie serii sypkich osadów wodnolodowcowych, wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne o odmiennej wodoprzepuszczalności:

- ✓ **Ila warstwa geotechniczna** obejmuje **piaski pylaste i drobnoziarniste**, charakteryzujące się słabą oraz średnią wodoprzepuszczalnością. Uśredniona wartość współczynnika filtracji k_{10} waha się od ok. 1,0 m/d w przypadku piasków pylastych do ok 8 m/d w przypadku równomiernie uziarnionych piasków drobnych.
- ✓ **IIb warstwa geotechniczna** obejmuje **piaski średnioziarniste**, które są kwalifikowane do grupy gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} jest równa 15 – 20 m/d.

6. Wnioski

1. W podłożu projektowanego systemu rozsączania wód opadowych i roztopowych, zlokalizowanego w południowym odcinku ul. Kościuszki w Milanówku, poniżej przypowierzchniowej warstwy gruntów nasypowych wydzielonych jako I warstwa geotechniczna, stwierdzono zaleganie rozległej serii słabo, średnio oraz dobrze wodoprzepuszczalnych, sypkich gruntów wodnolodowcowych (II seria geotech.).
2. W strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się poniżej rzędnej 100,3 m n.p.m.
3. Wodoprzepuszczalność sypkich osadów o genezie wodnolodowcowej (II seria geotech.), zalegających w strefie aeracji, zmienia się od słabej (piaski pylaste) po dobrą (piaski średnie). Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} wynosi przeciętnie ok. 4 – 6 m/d.
4. Wyniki przeprowadzonych prac badawczych wskazują, że rejonie lokalizacji planowanego systemu rozsączania wód opadowych i roztopowych w ul. Kościuszki w Milanówku występują korzystne warunki gruntowo-wodne. W strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. dominują nienawodnione, przepuszczalne osady sypkie o genezie wodnolodowcowej.

5. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowany system rozsączania wód opadowych i roztopowych, zlokalizowany przy ul. Kościuszki w Milanówku może być zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej.

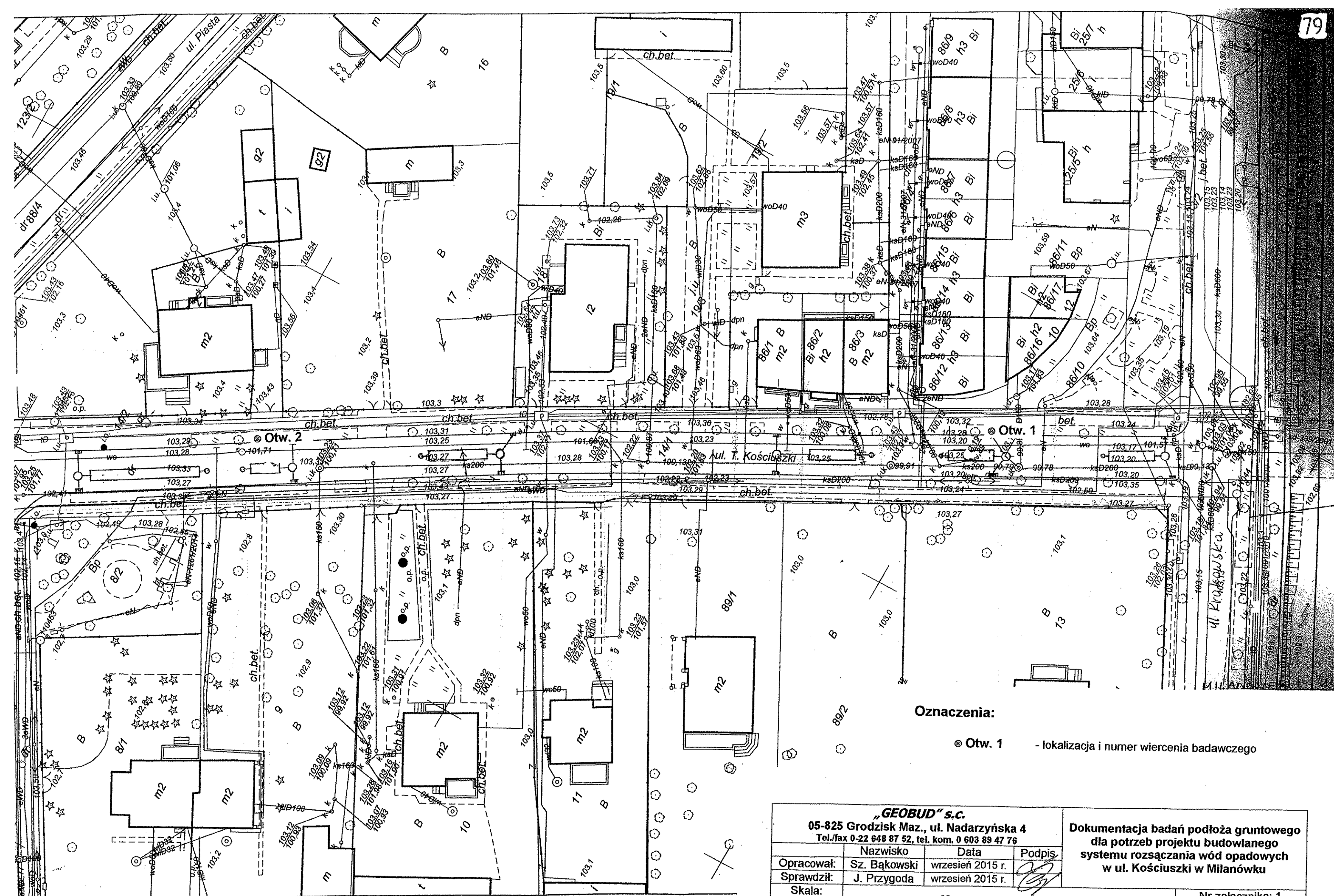
mgr Jarosław Przygoda

upr. geol. nr VII-1722




Załączniki

- Załącznik 1. - Mapa dokumentacyjna
Załącznik 2. - Karty dokumentacyjne wierceń badawczych



Oznaczenia:

⊙ Otw. 1 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego

"GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4 Tel./fax 0-22 648 87 52, tel. kom. 0 603 89 47 76				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego systemu rozsączania wód opadowych w ul. Kościuszki w Milanówku
	Nazwisko	Data	Podpis	
Opracował:	Sz. Bąkowski	wrzesień 2015 r.		
Sprawdził:	J. Przygoda	wrzesień 2015 r.		
Skala: 1 500	MAPA DOKUMENTACYJNA			Nr załącznika: 1
				Nr rysunku: 1

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego systemu rozszcządzania wód opadowych w ul. Kościuski w Milanówku

"GEOBUD" s.c.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr.: 2		
			Profil numer 1.					Wiertnica:		
Miejscowość: Milanówek			Obiekt: Kanalizacja deszczowa w ul. Kościuszki			System wiercenia: okrężny				
Gmina: Milanówek			Inwestor:			Rzędna: 103.30 m n.p.m				
Powiat: grodziski			Wiercenie wykonał: "GEOBUD" s.c.			Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2015-09-29		
Województwo: mazowieckie			Dozor geologiczny: mgr J. Przygoda							
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność
			[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Nasyp humusowo-piaszczysty, miejscami z domieszką gruzu, szary	I	NN		
					1.10	Piasek średni, rdzawo-żółty, wodnołódowcowy			szg	mw

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

"GEOBUD" s.c.			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr.: 2		
			Profil numer 2.					Wiertnica:		
Miejscowość: Milanówek			Obiekt: Kanalizacja deszczowa w ul. Kościuszki			System wiercenia: okrężny				
Gmina: Milanówek			Inwestor:			Rzędna: 103.30 m n.p.m				
Powiat: grodziski			Wiercenie wykonał: "GEOBUD" s.c.			Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2015-09-29		
Województwo: mazowieckie			Dozor geologiczny: mgr J. Przygoda							
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność
	[m.p.p.t]		[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Nasyp piaszczysto-humusowy, ciemnoszary	I	NN		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Oznaczenia do profili i przekrojów

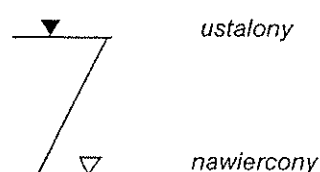
Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Głina piaszczysta
	G	Głina
	Gπ	Głina pylasta
	Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
	Gz	Głina zwięzła
	Gπz	Głina pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	H	Grunt próchniczny
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	T	Torf
	Gy	Gytia
	NN	Nasyp niekontrolowany
	NB	Nasyp budowlany

Stan gruntu		
wilgotność	suchy	s
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	zawodniony	nw
konsystencja	zwarty	zw
	półzwarty	pzw
	twardoplastyczny	tpl
	plastyczny	pl
	miękkoplastyczny	mpl
	płynny	pł
zagęszczenie	luźny	ln
	średnio zagęszczony	szg
	zagęszczony	zg

Otw. 1
155,7

numer otworu badawczego
rzędna otworu badawczego

Poziom wody:



Symbole dodatkowe:

- + domieszki innego gruntu
- // drobne przewarstwienia
- / grunty na granicy rodzajów
- ⌋ sączenia

IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

**Pracownia Badań
Geotechnicznych**

„GEObud” S.C.

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17

Tel. +48 603 894 776

e-mail: geobud@o2.pl

**Projekt geotechniczny
systemu rozsączeniowego
wód opadowych i roztopowych
zlokalizowanego w ul. Kościuszki
w Milanówku**

Pracownia Badań Geotechnicznych	„GEObud” S.C.
------------------------------------	----------------------

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17

Tel. kom. +48 603 894 776

e-mail: geobud@o2.pl

Tytuł opracowania:

*Projekt geotechniczny systemu rozsączeniowego
wód opadowych i roztopowych zlokalizowanego
w ul. Kościuszki w Milanówku*

Wykonawcy:

*mgr Jarosław Przygoda
upr. geol. nr VII-1722*



Szymon Bąkowski



Prace rozpoczęto:

październik 2015 r.

zakończono:

październik 2015 r.

Wykonano w ilości 4 egzemplarzy

Egzemplarz nr

Spis treści

1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa opracowania.....	2
3. Ogólna charakterystyka terenu	2
4. Charakterystyka podłoża gruntowego	2
5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna podłoża	3
6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	3
7. Określenie obliczeniowych wartości parametrów geotechnicznych.....	3
8. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	4
9. Określenie oddziaływań od gruntu	4
10. Model obliczeniowy podłoża gruntowego	5
11. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	5
12. Wykonawstwo robót ziemnych	5
13. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	5
14. Monitoring projektowanego obiektu	5

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny systemu rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych zlokalizowanego w południowym odcinku ul. Kościuszki w Milanówku.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu systemu rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych zlokalizowanego w południowym odcinku ul. Kościuszki w Milanówku opracowana przez „Geobud” s.c. we wrześniu 2015 r.,*
- ✓ obowiązujące normy określające warunki posadowienia obiektów budowlanych,
- ✓ wymagany zakres opracowania określony przez Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

3. Ogólna charakterystyka terenu

Analizowany teren pod względem administracyjnym jest zlokalizowany w centralnej części miejscowości Milanówek.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski omawiany teren jest położony w obrębie Wysoczyzny Łowicko-Błońskiej, tworzącej płaski poziom denudacyjny. Pod względem geomorfologicznym obszar badań jest zlokalizowany w obrębie zdenudowanej, płaskiej wysoczyzny lodowcowej, uformowanej w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Ostateczne ukształtowanie terenu nastąpiło w wyniku działalności antropogenicznej związanej z realizacją infrastruktury i zabudowy miejskiej.

Powierzchnia analizowanego terenu w rejonie lokalizacji projektowanego systemu rozsączeniowego jest wyrównana.

Charakterystyka podłoża gruntowego

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, których wyniki zestawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego w podłożu projektowanego systemu rozsączeniowego wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

I warstwę geotechniczną tworzą holocenijskie **grunty nasypowe**, występujące przy powierzchni analizowanego terenu w formie warstwy o miąższości 1,1 – 1,2 m. Grunty nasypowe składają się głównie z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej, miejscami z domieszką okruszków gruzu. Znaczne, miejscowe domieszki humusowej substancji organicznej pochodzenia roślinnego powodują, iż nasypy są kwalifikowane do grupy gruntów o słabej wodoprzepuszczalności, dla której uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} jest równa 2 – 4 m/d.

II serię geotechniczną budują **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, reprezentowane przez piaski o dużej zmienności składu granulometrycznego – od piasków pylastych po piaski średnie. Strop utworów fluwioglacjalnych rozpoznano na głębokości 1,1 – 1,2 m p.p.t. a ich grubość przekracza 1,9 m. Ze względu na naturalną zmienność składu granulometrycznego warunkującego właściwości filtracyjne, w obrębie serii sypkich osadów wodnolodowcowych, wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne o odmiennej wodoprzepuszczalności:

- ✓ **Ila warstwa geotechniczna obejmuje piaski pylaste i drobnoziarniste**, charakteryzujące się słabą oraz średnią wodoprzepuszczalnością. Uśredniona wartość współczynnika filtracji k_{10} waha się od ok. 1,0 m/d w przypadku piasków pylastych do ok 8 m/d w przypadku równomiernie uziarnionych piasków drobnych.
- ✓ **Ilb warstwa geotechniczna obejmuje piaski średnioziarniste**, które są kwalifikowane do grupy gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} jest równa 15 – 20 m/d.

W podłożu projektowanego systemu rozsączeniowego wód opadowych i roztopowych, w strefie głębokości do 3,0 m p.p.t., nie rozpoznano warstwy wodonośnej. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się poniżej rzędnej 100,3 m n.p.m.

Wodoprzepuszczalność sypkich osadów o genezie wodnolodowcowej, zalegających w strefie posadowienia projektowanych instalacji, zmienia się od słabej (zaglinione piaski drobnoziarniste oraz piaski pylaste) po dobrą (równomiernie uziarnione piaski średnie). Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} waha się od 0,5 do 20 m/d, wynosząc przeciętnie ok. 4 – 6 m/d.

4. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna podłoża

Wyniki badań geotechnicznych przeprowadzonych na analizowanym terenie wskazują, że warstwy gruntowe zalegające w podłożu projektowanego systemu rozsączeniowego cechują się poziomym uwarstwieniem a ponadto nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe a projektowany system rozsączeniowy zlokalizowany w ul. Kościuszki w Milanówku może być zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej.

5. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

W warunkach normalnej eksploatacji projektowanego systemu nie przewiduje się zmian właściwości gruntów zalegających poniżej dna wykopów pod warunkiem prawidłowego wykonania robót ziemnych. Projektowane instalacje nie spowodują pojawienia się dodatkowych naprężeń w ośrodku gruntowym. Zmianie ulegnie wykształcenie oraz struktura gruntów w strefie zasypek wykopów, co związane jest z wymieszaniem gruntów rodzimych zalegających w podłożu analizowanego terenu podczas prowadzenia prac ziemnych. W praktyce nie ma możliwości odtworzenia pierwotnego układu warstw gruntowych podczas formowania zasypek wykopów. Przekształcenia gruntów, które wystąpią powyżej wbudowanych instalacji nie spowodują istotnej zmiany kierunku infiltracji wód gruntowych jak również zmiany właściwości filtracyjnych osadów mineralnych.

6. Określenie obliczeniowych wartości parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych przyjęto na podstawie parametrów geotechnicznych zestawionych w tabeli 1 prezentowanej w rozdziale 5 dokumentacji badań podłoża gruntowego, mnożonych przez odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa zgodnie z tabelami nr 1 ÷ 2 z punktu 8.

7. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1-2004.

Współczynniki częściowe γ do stanów granicznych nośności w trwałych i przejściowych sytuacjach obliczeniowych oraz współczynniki korelacyjne ξ we wszystkich sytuacjach obliczeniowych, należy przyjmować zgodnie z poniższymi tabelami.

Tabela nr 1 - Współczynniki częściowe γ_M do sprawdzania stanów granicznych konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0	1,0

^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$

Tabela nr 2 - - Współczynniki częściowe γ_R dotyczące skarp i stateczności ogólnej

Opór	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Opór ścinania gruntu	$\gamma_{R:e}$	1,0	1,1	1,0

8. Określenie oddziaływań od gruntu

Projektowane elementy systemu rozsączeniowego zostaną wbudowane na głębokości przekraczającej maksymalną głębokość przemarzania, która na dokumentowanym terenie dochodzi do 1,0 m p.p.t., a tym samym nie występuje zagrożenie tworzenia się poniżej przedmiotowych instalacji wysadzin mrozowych. Oddziaływania od gruntu na projektowaną instalację po jej wbudowaniu, związane z obciążeniem zasypką gruntową, nie przekroczą wartości typowych i dopuszczalnych dla tego rodzaju konstrukcji a więc nie będą miały istotnego wpływu na warunki bezpiecznego użytkowania systemu rozsączenia wód.

9. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model podłoża gruntowego w rejonie lokalizacji projektowanej inwestycji został zilustrowany na profilach wierceń badawczych prezentowanych w załączniku 2 dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Uogólniony układ warstw gruntowych w miejscu lokalizacji systemu rozsączeniowego przedstawia się następująco:

0,0 – 1,2 m – grunty nasypowe	(warstwa I)
1,2 – 3,0 m – sypkie grunty wodnolodowcowe	(seria II)

Ustalone zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości przekraczającej 3,0 m p.p.t.

10. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Projektowany system rozsączeniowy, zlokalizowany w ul. Kościuszki w Milanówku, nie spowoduje pojawienia się dodatkowym naprężeń w otaczającym ośrodku gruntowym. Usunięty grunt, w miejsce którego zostaną wbudowane instalacje gromadzenia i rozsączania wód opadowych i roztopowych cechuje się większą gęstością objętościową a tym samym nie występuje potrzeba wykonywania obliczeń nośności a także osiadań podłoża gruntowego.

11. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z regulacjami normy *PN-B-06050/1999 Geotechnika. Roboty ziemne*. Odsłonięte dno wykopów należy chronić przed zawilgoceniem przez wody opadowe. Zasyпка gruntowa projektowanych instalacji powinna być wbudowywana warstwami o grubości uzależnionej od stosowanego sprzętu zagęszczającego (zwykle nie więcej niż 0,2 – 0,3 m), które każdorazowo należy dogłębić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.

Kontrola zagęszczenia gruntów zasyпки może być prowadzona dla każdej uformowanej i zagęszczonej warstwy metodami laboratoryjnymi (metoda Proctora) lub po całkowitej likwidacji wykopów – za pomocą sondowań dynamicznych. Badania zagęszczenia podbudowy drogi należy przeprowadzić z wykorzystaniem płyty statycznej (metoda VSS) lub płyty dynamicznej.

12. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Problem niekorzystnego oddziaływania wód gruntowych na projektowane elementy systemu rozsączeniowego nie wystąpi. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości przekraczającej 3,0 m p.p.t.

13. Monitoring projektowanego obiektu

W podłożu projektowanych instalacji systemu rozsączania wód, poniżej przypowierzchniowej warstwy holocenijskich gruntów nasypowych (I warstwa geotech.) o miąższości dochodzącej do 1,2 m, zalega rozległa seria sypkich gruntów wodnolodowcowych (II seria geotech.). Rodzime osady plejstocenijskie charakteryzujące się stosunkowo wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz odkształceniowych. Wykopy pod planowane elementy systemu rozsączeniowego znajdują się na tyle daleko od sąsiadujących obiektów budowlanych, że nie będą na nie oddziaływać. W związku z tym nie przewiduje się specjalnych działań monitorujących. Powyższe

zalecenie dotyczy robót ziemnych prowadzonych zgodnie ze sztuką budowlaną i właściwymi przepisami wykonawczymi.

mgr Jarosław Przygość
upr. geol. nr VII-1722