


## TOM III/4

NAZWA INWESTYCJI	Budowa budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK wraz z instalacjami wewnętrznymi wewnątrz budynku wod.-kan. instalacje ppoż. C.O., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacje elektryczne, odgromowe i teletechniczne wraz z instalacją wewnętrzną na zewnątrz budynku deszczowa, kanalizacyjna, hydrant, separatory, elektryczna- oświetlenie terenu, wraz z miejscami postojowymi, dojścia i dojazdy wraz z miejscem gromadzenia odpadów stałych, wraz ze stojakami rowerowymi, przy al. Jana Pawła II 37 w Krakowie, na działkach nr 21/257, 21/169 obr. 6 Nowa Huta
LOKALIZACJA	Al. Jana Pawła II 37 31-864 Kraków, dz. Nr 21/169, 21/257, obr 6 Nowa Huta
INWESTOR	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	 GPVT Pracownia Architektoniczna S.C. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań biuro@gpvt.pl
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODOCIĄGOWEJ ORAZ PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	
PROJEKTANCI INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Tomasz Starczewski upr. nr 6/95/OI
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Robert Błażek upr. nr WAM/0021/PWOS/08
KONSULTACJE I WERYFIKACJE ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga, nr uprawnień nr UAN. Upr. 341/88 dr inż. arch. Łukasz Flaga mgr inż. Aleksander Pistol
MIEJSCE, DATA OPRAC.	Poznań 15.03.2020

## SPIS TREŚCI

A. Oświadczenia .....	3
B. Uprawnienia i Izba Inżynierów .....	4
C. Uprawnienia i Izba Inżynierów .....	9
D. Opis Techniczny .....	15
1. Podstawa opracowania .....	15
2. Przedmiot opracowania .....	15
3. Kanalizacja sanitarna .....	15
3.1 Przepompownia ścieków .....	16
4. Kanalizacja deszczowa .....	16
5. Zagadnienia dotyczące robót ziemnych .....	19
5.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów .....	19
5.2 Układanie przewodu na dnie wykopu .....	20
5.3 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów .....	20
5.4 Odległości między przewodem kanalizacyjnym a przewodami wodociagowymi i ciepłowniczymi .....	20
5.5 Łączenie elementów przewodów .....	21
5.6 Maksymalne dopuszczalne wygięcia przewodu przy różnych jego długościach .....	21
5.7 Studzienki .....	21
5.8 Próby szczelności .....	22
5.9 Odbiory techniczne przewodu .....	22
6. Instalacja zewnętrzna wodociągowa .....	22
6.1 Próba szczelności .....	23
6.2 Włączenie do zewnętrznej instalacji wodociągowej szpitala .....	23
6.3 Obliczenie zapotrzebowania na wodę .....	23
6.4 Pobór wody na cele budowy .....	24
7. Odwodnienie wykopów .....	24
8. Informacja BIOZ .....	24
9. Uwagi i wnioski końcowe .....	26

## A. Oświadczenia

### O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, iż projekt budowlany zamienny „**Budowa budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK wraz z instalacjami wewnętrznymi wewnątrz budynku wod.-kan. instalacje ppoż. C.O., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacje elektryczne, odgromowe i teletechniczne wraz z instalacją wewnętrzną na zewnątrz budynku deszczowa, kanalizacyjna, hydrant, separatory, elektryczna- oświetlenie terenu, wraz z miejscami postojowymi, dojścia i dojazdy wraz z miejscem gromadzenia odpadów stałych, wraz ze stojakami rowerowymi, przy al. Jana Pawła II 37 w Krakowie, na działkach nr 21/257, 21/169 obr. 6 Nowa Huta**” został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydany w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Starczewski  
upr. bud. 6/95/OL

Sprawdzający:

mgr inż. Robert Błażek  
upr. bud. WAM/0021/PWOS/08

## B. Uprawnienia i Izba Inżynierów

**URZĄD WOJEWÓDZKI**  
w Olsztynie

Olsztyn, 20.11.1995r.

UAN.NN.7342/110/95

### DECYZJA Nr 6/95/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane /Dz.U.Nr 89 z dnia 25.08.1994r. poz.414/, w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku z dnia 6.10.1995r. Pana mgr inż. Tomasza Michała Starczewskiego na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

#### nadaje

Panu Tomaszowi Michałowi Starczewskiemu  
mgr inż. inżynierii sanitarnej  
ur. 18 sierpnia 1965r. w Poznaniu

### Uprawnienia budowlane

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,  
wentylacyjnych i gazowych

### Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem z dnia 17 maja 1995r. posiadania przez Pana mgr inż. Tomasza Michała Starczewskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Olsztyńskiego.

Otrzymuje:

1. Pan mgr inż. Tomasz Michał Starczewski  
10-708 Olsztyn  
ul. Promienista 24
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a 1r8/



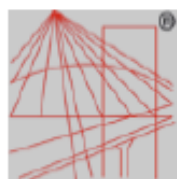
Z up. WOJEWODY

inż. Janusz Polmowski  
Z-ca Dyrektora  
Wydziału Urbanistyki, Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

mgr inż. Tomasz Starczewski  
upr. bud. w w/w spec.  
do projekt. bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski  
upr. bud. Nr 6/95/01  
do projekt. bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-ALP-GK9-WVQ \*

Pan Tomasz Starczewski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/2511/01

adres zamieszkania ul. Moniuszki 13/3, 10-275 Olsztyn

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeńicki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

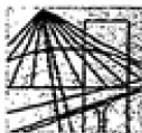
(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OL  
do projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej



**WARMIŃSKO-MAZURSKA  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1**

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

## D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nada**

**Panu ROBERTOWI MARKOWI BŁAŻEK**  
magistrowi inżynierowi inżynierii sanitarnej  
ur. dnia 13 października 1965 r. w Kętrzynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0021/PWOS/08**

### **DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.

### U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Ponaczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OL  
do projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej



Pan Robert Marek Błażek upoważniony jest :

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II. Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Otrzymuje:

1. Pan Robert Marek Błażek  
11-100 Lidzbark Warmiński, ul. Kościuszki 14/10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI Kwalifikacyjnej

*mgr inż. Andrzej Stępiński*

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OL  
dla projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-LZB-3BF-ULV \*

Pan Robert Błażek o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0170/01  
 adres zamieszkania ul. Spółdzielców 22 A, 11-100 Lidzbark Warmiński  
 jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
 wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
 Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-15 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
 upr. bud. Nr 6/95/OL  
 do projekt. bez ograniczeń  
 w specj. instalacyjnej



## C. Uprawnienia i Izba Inżynierów



**WODOCIĄGI**  
Krakowskie

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie

Adres: ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków, Centrala: +48 12 42 42 300, Fax: +48 12 42 42 322, Nr alarmowy: 994  
e-mail: biuro@mpwik.krakow.pl, www.wodociagi.krakow.pl

L.dz.ITT/II-O/34360/2017

Kraków 24 października 2017

**Inwestor: Politechnika Krakowska**  
**im. Tadeusza Kościuszki**  
**ul. Warszawska 24**  
**31-155 Kraków**

**Pełnomocnik: Agnieszka Stępa**  
**GPVT Pracownia Architektoniczna**  
**ul. Pamiątkowa 2/37**  
**61-512 Poznań**

### INFORMACJA TECHNICZNA

**Dot.: rozbudowa instalacji wodociągowej**  
**budowa przyłącza kanalizacyjnego**

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. działając na podstawie art. 23 ust. 2 Regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz w odpowiedzi na wniosek w sprawie doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków dla planowanego budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej na działce nr 21/257 obr. 6 j.ew. Nowa Huta przy al. Jana Pawła II w Krakowie, podaje:

1. Uwagi do zagospodarowania:

a) Po terenie objętym wnioskiem przebiega:

- W jego północnej części i po zachodniej stronie (wzdłuż drogi dojazdowej) magistralna sieć wodociągowa DN400mm z dwoma przyłączami wodociagowymi (ze studniami wodomierzowymi) wykonanymi dla potrzeb obiektów Politechniki Krakowskiej, przebudowana na podstawie dok. proj. nr 5530.
- Wzdłuż północnej granicy - sieć kanalizacji sanitarnej Ø600mm z odcinkiem włączonego do niego kanału sanitarnego Ø500mm.
- Po zachodniej stronie, wzdłuż układu komunikacyjnego - sieć kanalizacji sanitarnej Ø300mm. wykonana w nawiązaniu do ww. sieci kanalizacyjnej Ø600mm (na podstawie dok. proj. 5246). W ramach realizacji tej sieci przebudowane zostało przyłącze kanalizacyjne obsługujące obiekty Politechniki Krakowskiej przebiegające po rozpatrywanym terenie (oznaczone jako ko300), a przewód jw. przewidziany został do likwidacji.

Mając na uwadze przebieg opisanych powyżej sieci informujemy, że:

- ✓ Na trasie ich przebiegu winien pozostać technologiczny pas terenu (wolny od zadrzewień i elementów małej architektury) o szerokości 1,0m – (licząc od krawędzi w/w przewodów, po obu ich stronach).
- ✓ MPWiK S.A. winno mieć zapewniony dostęp do ww. sieci celem prowadzenie prac eksploatacyjnych i awaryjnych.

Prezes Zarządu: Piotr Ziętara, Wiceprezes Zarządu: Paweł Senderek,  
Wiceprezes Zarządu: Janusz Wesołowski, Członek Zarządu: Wanda Słobodźan,  
Krajowy Rejestr Sądowy, Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia, Wydział XI Gospodarczy,  
Nr KRS: 0000057956, NIP: 6750000065, Regon: 350720714, Kapitał zakładowy: 208 457 000,00 zł w całości opłacony  
Bank Pekao S.A. I O/Kraków, konto: 43 1240 1431 1111 0000 1045 3324

**ZA ZGODNOŚĆ**  
**Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OL  
do projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej



- ✓ Obowiązujące odległości budynków od ww. sieci wodociągowej DN400mm i sieci kanalizacyjnej (min. 5,0m) w świetle przedstawionego zagospodarowania terenu zostały zachowane, co przyjmujemy do wiadomości.  
Informacyjnie podajemy, że MPWiK S.A. może odstąpić od zasad podanych powyżej na podstawie przedstawionych przez projektanta rozwiązań technicznych w oparciu o opinie inżynierskie (konstrukcyjne, geologiczne) oraz o szczegółową technologię wykonania robót.
- b) Zwracamy uwagę, iż na załączonej do wniosku mapie z zagospodarowaniem terenu brak pełnej inwentaryzacji studni rewizyjnych na sieci kanalizacji sanitarnej Ø600mm, co wymaga uzupełnienia na etapie opracowania dokumentacji projektowej.  
Przy realizacji układów komunikacyjnych wraz z miejscami postojowymi uwzględnić przebieg ww. sieci kanalizacji sanitarnej, dostosowując włązy studni kanałowych do nowej niwelety nawierzchni.  
Dodatkowo informujemy, że włązy studni kanałowych na sieci kanalizacyjnej nie mogą znajdować się pod krawężnikiem.  
Wszelkie prace w obrębie sieci kanalizacyjnej należy wykonać pod kontrolą przedstawiciela Zakładu Sieci Kanałowej MPWiK S.A. O terminie rozpoczęcia robót należy pisemnie powiadomić MPWiK S.A. z 2-tygodniowym wyprzedzeniem
- c) Pozostałe zinwentaryzowane na przesłanej mapie przewody wod. – kan. stanowią instalacje wodociągowe, kanalizacyjne oraz kanały opadowe nie pozostające własnością i w eksploatacji MPWiK S.A.  
Planowany budynek zlokalizowany został kolizyjnie do przebiegających przez ten teren instalacji wodociągowych.

Warunkiem realizacji omawianej inwestycji jest wcześniejsze rozwiązanie zaistniałych kolizji poprzez przebudowę koniecznego zakresu tych instalacji w dostosowaniu do docelowego zagospodarowania terenu, w porozumieniu z ich użytkownikami. W dokumentacji projektowej należy przedstawić konieczny zakres ich przebudowy, likwidacji i uporządkowania. Planowana inwestycja nie może zakłócić dostawy wody do obiektów obsługiwanych przez ww. instalacje.

Przebudowę pozostałych przewodów kolidujących z rozpatrywaną inwestycją również uzgodnić z ich użytkownikami.

2. Istniejąca w tym terenie sieć wodociągowa pracuje w strefie zasilania w wodę o rzędnej linii ciśnień wynoszącej średnio 250,00 m n.p.m., co należy uwzględnić przy projektowaniu doprowadzenia wody dla przedmiotowej inwestycji.
3. W rozpatrywanym rejonie obowiązuje system kanalizacji rozdzielczej (układ centralny).
4. Na terenie działki nr 21/257 (objętej niniejszym wnioskiem) znajdują się obiekty Politechniki Krakowskiej przy al. Jana Pawła II 37, które figuruje w MPWiK S.A. na kontach nr 371/1/25 i 371/1/26 (odbiorca usług: Politechnika Krakowska) i posiadają doprowadzenie wody oraz odprowadzenie ścieków poprzez przyłącza wodociągowe ze studniami wodomierzowymi i przyłącza kanalizacyjne (L.inst.1061/T/2003, L.inst.790/T/74, L.inst. 157/T/74) wykonane m.in. w nawiązaniu do sieci opisanych w pkt 1a.

Zwracamy uwagę, iż w ramach przebudowy sieci magistralnej DN400mm, o której piszemy w pkt 1 przebudowane zostało jedno z ww. przyłączy wodociągowych.

5. Zasilanie w wodę planowanego budynku na części działki nr 21/257 można przewidzieć poprzez przebudowane jw. przyłącze wodociągowe ze studnią wodomierzową zlokalizowane po zachodniej stronie rozpatrywanej lokalizacji, zasilające w wodę obiekty Politechniki Krakowskiej, na zasadzie rozbudowy instalacji wodociągowej (za wodomierzem).  
Na etapie projektowania rozeznac wszystkich użytkowników tego przyłącza oraz funkcję użytkową instalacji wodociągowej na rozpatrywanym terenie potwierdzając w dokumentacji projektowej przepustowość przyłącza wodociągowego, instalacji i wodomierza.  
Nadmieniamy, że instalacja wodociągowa (za wodomierzem) pozostanie w eksploatacji odbiorcy usług.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OL  
do projekt. bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej



6. Informacyjnie podajemy, że w MPWiK S.A. uzgodnione zostały dokumentacje projektowe w zakresie rozbudowy instalacji wodociągowej w oparciu o ww. przyłącze wodociągowe Politechniki Krakowskiej, dla planowanych po północno-zachodniej stronie na terenie działki nr 21/257 niżej podanych inwestycji:
  - a) „Budowy Centrum Dydaktyczno-Naukowego Nowoczesnych Technologii Energetycznych na terenie Kampusu Politechniki Krakowskiej” - dokumentacja projektowa (L.inst. 92/T/2016) uzgodniona w MPWiK S.A. pismem L.dz.ITT/III-O/03204/2016 z dnia 9.02.2016r (Inwestor: Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki).
  - b) „Budowy wielofunkcyjnej hali sportowej CSiR Politechniki Krakowskiej” - dokumentacja projektowa (L.inst. 264/T/2016) uzgodniona w MPWiK S.A. pismem L.dz. ITT/III-O/07695/2016 z dnia 21.03.2016r (Inwestor: jw.).
 Przy sprawdzaniu przepustowości przyłącza wodociągowego uwzględnić inwestycje jw.
7. MPWiK S.A. zapewnia wodę tylko do celów bytowych, usługowych i przemysłowych obiektów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólne zabezpieczenie zewnętrzne p.poż. stanowią hydranty p.poż. zamontowane na sieci wodociągowej. Ewentualne dodatkowe zabezpieczenia p.poż. (dla obsługi hydrantów wewnętrznych) w ograniczonym zakresie winno być uwzględnione w bilansie zapotrzebowania w wodę dla projektowanego obiektu, biorąc pod uwagę istniejącą średnicę wodomierza i przyłącza wodociągowego. Specjalne wymagane warunki ochrony ppoż. uzależnione od klasy zagrożenia ogniowego obiektu, należy rozwiązać w ramach instalacji wewnętrznej ( zbiorniki p.poż. ).
8. W rozpatrywanym terenie obowiązuje system kanalizacji rozdzielczej ( układ centralny ).
9. Odprowadzenie ścieków bytowych z terenu przedmiotowej inwestycji można przewidzieć w oparciu o kanał sanitarny Ø600mm biegnący po północnej stronie na zasadzie realizacji przyłącza kanalizacyjnego.
10. Zwracamy uwagę, iż przewód kanalizacyjny (oznaczony na załączonej mapie jako ko300) wskazany w obecnym wystąpieniu jako odbiornik ścieków z planowanej inwestycji w ramach realizacji sieci kanalizacji sanitarnej Ø300mm (zgodnie z dok. proj. nr 5246) i budowy przyłącza kanalizacyjnego dla obiektów Politechniki Krakowskiej został zlikwidowany, o czym nadmieniamy w pkt 1a niniejszego pisma.
11. Rozwiązania projektowe w zakresie odprowadzenia ścieków z obiektów, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 1422, §124) winny gwarantować zabezpieczenie tych obiektów przed przepływem zwrotnym z sieci kanalizacyjnej. W tym celu należy przewidzieć zastosowanie urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym co najmniej typu 3 określonych w normie PN-EN 13564-1:2004 lub pompowni ścieków na instalacji kanalizacyjnej. W przypadku, gdy różnica wysokości pomiędzy stropem kanału miejskiego a najniższą kondygnacją wynosi min. 1,3m MPWiK S.A. przyjmie do kanalizacji miejskiej ścieki w układzie grawitacyjnym z kondygnacji nadziemnych i podziemnych pod warunkiem zastosowania w sytuacjach koniecznych zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym z sieci kanalizacyjnej, zgodnie z obowiązującymi przepisami jw.
12. Jakość ścieków przemysłowych wprowadzanych do kanalizacji miejskiej z przedmiotowej inwestycji winna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r., w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. z 2016 r., poz. 1757) oraz wartościami wskaźników podanych załączonej tabeli.
13. Niniejsze pismo nie stanowi akceptacji przedstawionych propozycji doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków oraz rozwiązań zaistniałych kolizji.
14. Zwracamy uwagę, że do kanalizacji sanitarnej nie wolno wprowadzać wód opadowych.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OL  
do projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej



15. W sprawie możliwości odprowadzenia wód opadowych należy zwrócić się do Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu (Kraków, ul. Centralna 53).
16. Doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków zaprojektować w dostosowaniu do zagospodarowania terenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
17. Realizując przyłącze kanalizacyjne jego trasę należy uzgodnić na naradzie koordynacyjnej dotyczącej uzgodnienia sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.
18. Dane dotyczące sieci i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych będących w posiadaniu MPWiK S.A. można uzyskać w Biurze Obsługi Klienta MPWiK S.A. (Kraków, ul. Senatorska 1 – wejście od ul. Łowieckiej, pokoje nr 2 i 3 – stanowiska Działu Dokumentacji i Odbiorów).
19. Warunki przyłączenia nieruchomości wraz z zapewnieniem dostawy wody i odprowadzania ścieków, zostaną wydane przez MPWiK S.A. na wniosek osoby ubiegającej się o przyłączenie nieruchomości do sieci (DRUK NR ITT-3) po przedstawieniu stosownej dokumentacji (o zawartości wynikającej z treści niniejszej informacji technicznej oraz załączonego DRUKU NR ITT-4).
20. Dokumentację projektową należy złożyć w Biurze Obsługi Klienta w siedzibie MPWiK S.A. (Kraków, ul. Senatorska 1 – wejście od ul. Łowieckiej, pok. nr 5) w godzinach 7<sup>00</sup>-17<sup>00</sup> (poniedziałek) oraz 7<sup>00</sup>-15<sup>00</sup> (wtorek – piątek).
21. Do dokumentacji projektowej należy dołączyć oryginał potwierdzenia (na mapie do celów projektowych) lokalizacji i parametrów istniejących sieci i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych (średnica, materiał, rzędne posadowienia), dokonanego przez Dział Dokumentacji i Odbiorów MPWiK S.A.
22. Do wniosku o wydanie warunków przyłączenia nieruchomości należy dołączyć tytuł prawny do korzystania z nieruchomości.
23. Przesłane materiały zatrzymujemy do celów służbowych.

Niniejsza informacja techniczna jest ważna trzy lata od daty wydania.

Informację techniczną wydajemy dla Wnioskodawcy w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, na prawach oryginału. Trzeci egzemplarz oryginału zatrzymujemy do celów służbowych.

**Otrzymują:**

Wnioskodawca – 2 x oryginał + DRUK NR ITT-4, tabela wartości wskaźników  
ITT w/m – 1 x oryginał

Opracowała: mgr inż. Sylwia Sierszecka-Poręba

KIEROWNIK  
Działu Technicznego  
*Rospond*  
Kazimierz Rospond

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski  
upr. bud. Nr 6/95/OŁ  
do projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej



**Zarząd Infrastruktury  
Komunalnej i Transportu  
w Krakowie**

Kraków, dnia 17 PAŹ 2017

**Pani**  
**Agnieszka Stępa**  
**Pełnomocnik**  
**ul. Pamiątkowa 2/37**  
**61-512 Poznań**

**Inwestor:**  
**Politechnika Krakowska**  
**im. Tadeusza Kościuszki**  
**ul. Warszawska 24**  
**31-155 Kraków**

**IU.461.4.1365.2017**

**Dotyczy:** warunków technicznych na odprowadzenie wód opadowych z dz. nr 21/257, 21/169 obr. 6 Nowa Huta przy al. Jana Pawła II w Krakowie – planowany budynek Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK.

W odpowiedzi na Pani pismo w sprawie warunków technicznych na odprowadzenie wód opadowych, Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie informuje, że w rejonie ww. inwestycji obowiązuje system kanalizacji rozdzielczej.

Odprowadzenie wód opadowych z projektowanej inwestycji można wykonać w oparciu o miejską kanalizację opadową 1000/1500 poprzez kanalizację kd500 na dz. nr 21/257 pod następującymi warunkami:

1. do kanalizacji opadowej mogą być odprowadzane tylko wody i ścieki opadowe,
2. jakość wód i ścieków opadowych musi spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 18.11.2014r. – (Dz. U. 2014 poz. 1800) z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
3. z pomieszczeń zamkniętych, garaży, wiat, terenów zadaszonych, miejsc składowania substancji szkodliwych itp., zabrania się odprowadzania jakichkolwiek wód i ścieków do kanalizacji opadowej. Ścieki te można odprowadzić do kanalizacji sanitarnej w uzgodnieniu z MPWiK S.A. w Krakowie, ul. Senatorska 1,
4. wody opadowe należy tak odprowadzić, by nie zakłócać gospodarki wodnej sąsiednich działek,
5. projekt powinien zawierać obliczenia hydrologiczno – hydrauliczne dla inwestycji (z podaniem ilości odprowadzanych wód i ścieków opadowych z powierzchni cząstkowych, takich jak dachy, zieleńce, powierzchnie utwardzone i inne),
6. należy ograniczyć odpływ z terenu inwestycji (przy współczynniku spływu nie większym niż  $\psi = 0,1$ ) - nadmiar wód należy retencjonować na własnej działce przy zastosowaniu regulatora odpływu,

Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie  
tel. +48 12 616 70 00 (centrala) +48 12 616 75 55 (Centrum Sterowania Ruchem)  
fax: +48 12 616 7417, sekretariat@zikit.krakow.pl  
31-586 Kraków ul. Centralna 53  
ePUAP: ZIKIT/SkrytkaESP  
www.zikit.krakow.pl

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
upr. bud. Nr 6/95/OŁ  
do projekt. bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej

7. zastosować studnię kontrolną z przegłębieniem 0,3-0,5 m, zlokalizowaną na terenie inwestora jako ostatnia na ciągu kanalizacji przed włączeniem do istniejącego kanału opadowego,
8. zastosowane urządzenia oczyszczające winny posiadać aprobatę techniczną,
9. zapewnić dostęp do studni kontrolno-pomiarowej upoważnionym służbom,
10. do projektu opracowanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 (Dz. U. 2012.462) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, należy dodatkowo dołączyć odpowiednie uprawnienia branżowe projektanta oraz aktualne świadectwo przynależności do Izby Inżynierskiej,
11. warunki techniczne zachowują ważność przez 3 lata od daty wystawienia.

*Sprawę prowadzi:*  
 Bartosz Paszkowski – Dział Uzgodnień IU  
 nr tel.: 126167218

*[Signature]*  
 Zdzisław J. Jankowski

Otrzymują:  
 1 x Adresat  
 1 x aa (TU 93910 / 2017, ID: 990449)

*W przypadku kierowania korespondencji uprzejmie proszę o powołanie się na numer niniejszego pisma usytuowany w prawym górnym rogu pierwszej strony*

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Tomasz Starczewski*  
 upr. bud. Nr 6/95/OL  
 do projekt. bez ograniczeń  
 w specj. instalacyjnej

## D. Opis Techniczny

### 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- Projekty architektoniczno-budowlane.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Dokumentacja geotechniczna
- Uzgodnienia międzybranżowe.

### 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Budowa Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK wraz z instalacjami wewnętrznymi wewnątrz budynku wod.-kan. instalacje ppoż. C.O., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacje elektryczne, odgromowe i teletechniczne wraz z instalacją wewnętrzną na zewnątrz budynku deszczowa, kanalizacyjna, hydrant, separatory, elektryczna- oświetlenie terenu, wraz z miejscami postojowymi, dojścia i dojazdy wraz z miejscem gromadzenia odpadów stałych, wraz ze stojakami rowerowymi, przy al. Jana Pawła II 37 w Krakowie, na działkach nr 21/257, 21/169 obr. 6 Nowa Huta.

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV SN8, odprowadzenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej dn600, włączenie do istniejącej studni o rzędnych 212,10/207,30.

Przyłącze kanalizacji deszczowej wykonać z rur PCV SN8. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącej kanalizacji deszczowej dn500 poprzez istniejącą studnię.

Instalacja zewnętrzna wodociągowa wykonana z rur Pe SDR 17. Włączenie do istniejącej wewnętrznej sieci wodociągowej dn110.

### 3. Kanalizacja sanitarna

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC klasy SN 8 lite –o średnicy Ø160. Ścieki odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej przy wykorzystaniu przepompowni ścieków.

Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku studzienek ze spadkiem określonym na rysunkach szczegółowych. Zgodnie z wytycznymi producenta rurociągi PVC układać na obsypce i podsypce z piasku gr. minimum 30cm. Na całej długości rurociągu strefę zasypki zagęścić z uwzględnieniem reżimu strefy dróg czy zieleni. Dla strefy dróg zagęszczenie wykonać do współczynnika 0,98.

Zaprojektowano studnie betonowe DN1200 prefabrykowane łączone na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami. W studni rewizyjnej należy stosować montowane fabrycznie stopnie żelazne typu ciężkiego lub stopnie stalowe fabrycznie powlekane tworzywem sztucznym. Studnię należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10729. Zwieńczenie studni wykonać jako zwężkę redukcyjną, właz żeliwny klasy D400 wg PN-EN -124:2000, o średnicy 600 mm.

W studni stosować kinety prefabrykowane. Studnie układać na suchym betonie grubości minimum 20cm i klasie minimum B10.

Obliczenie ilości ścieków bytowych

rodzaj przyboru	ilość	Odływ jednostkowy dla jednego przyboru	Suma odpływów jednostkowy dla jednego przyboru
		DU [l/s]	ΣDU [l/s]
Umywalka	11	0,5	5,5
Zlew	1	0,8	0,8
Natrysk	1	1,0	1,0
Pisuar	2	0,5	1,0
Ustęp splukiwany ze zbiornikiem 6l	5	2,0	10,0
Zmywarka	1	0,5	0,5
Wpust podłogowy dn50	13	0,8	10,4
			29,2
	Q=	<b>2,70</b>	l/s

Łączna ilość ścieków bytowych z budynków będzie wynosić 2,72l/s.

Dobrano średnice przyłącza z rur kanalizacyjnych kielichowych litych z PCV Ø 160 × 4,7 mm SN8. Spadki przyłącza zgodnie z częścią rysunkowa projektu.



### 3.1 Przepompownia ścieków

Zaprojektowano przepompownię ścieków, która będzie przepompowywała ścieki na poziom 210,35 m, z którego ścieki będą odprowadzane grawitacyjnie do istniejącego kanału kanalizacji sanitarnej.

#### Przepompownia

Dobrano przepompownię ścieków wyposażoną dwie pompy każda o przepływie  $Q=2,7$  l/s i wysokości podnoszenia  $h=5,6$ m (npr typ **SL1.50.65.11.E.2.1.502** lub inną równoważną o podanych parametrach).

#### Wentylacja przepompowni

Przepompownia wentylowana będzie za pomocą wywiewki na przepompowni (kominka wyprowadzonego na wysokość 0,4m nad terenem) oraz za pomocą rur wywiewnych instalacji wewnętrznej.

### 4. Kanalizacja deszczowa

Projektowaną instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC –U SN 8 litych łączonych na kielichy o średnicach podanych na rysunkach szczegółowych.

Wody opadowe i roztopowe należy odprowadzić do istniejącej wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej dn 200. Wody deszczowe zostaną zebrane, zretencjonowane w zbiornikach rurowych i odprowadzone do istniejącej wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej w ilości nie większej niż 30l/s. Ścieki zostaną podczyszczone w separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem o przepustowości 30 l/s np. typ AQUAFIX SK 30/3000. Zastosowane urządzenia oczyszczające powinny posiadać aprobatę techniczną. Zaprojektowano studnię kontrolną z przegłębieniem.

#### Obliczenia spływu deszczu i retencji w zbiornikach rurowych

rodzaj powierzchni	wsp spływu	powierzchnia	qnaw	qsr
		A	Inaw	Isr
dachy ponad 15	1	0,00	0,00	0,00
dachy poniżej 15	0,8	824,60	13,85	8,58
dachy żwirowe	0,5	0,00	0,00	0,00
ogrody dachowe	0,3	0,00	0,00	0,00
powierzchnia utwardzona	0,9	1836,60	34,71	21,49
chodniki pokryte płytami	0,6	0,00	0,00	0,00
chodniki nie pokryte płytami, podwórz i aleje	0,5	0,00	0,00	0,00
zieleń	0,15	7186,80	22,64	14,01
ogrody dachowe	0,15	0,00	0,00	0,00
parki	0,05	0,00	0,00	0,00
Inawalny=	Isredni=	suma l/s	71,20	44,08
210	130	suma m3/h	256,33	158,68

#### Zbiornik retencyjny – obliczenie pojemności wg ATV 117

$$V = \frac{B * Q_{dop}}{1000}$$

$$V = 12,36 \text{ m}^3$$

V- pojemność zbiornika retencyjnego

B- współczynnik zależny od czasu przepływu i współczynnika

$\eta$

odczytany z monogramu B=

300

$Q_{dop}$

- obliczeniowy przepływ

41,20 l/s

ścieków deszczowych i  
roztopowych

### Przepływ obliczeniowy deszczu:

Dane:

A – utwardzona powierzchnia zlewni

$t_p$

- obliczeniowy czas przepływu  
ścieków w kanale do zbiornika  
retencyjnego [min]

t – czas retencji

15 min

$\varphi$

– współczynnik opóźnienia=

1

q – natężenie deszczu

210 l/s\*ha

$Q_{max} =$

41,20 l/s

w ciągu 15min dopłyne

$Q_{max} =$

37,08 m3

### Obliczenie współczynnika

$\eta$ :

$$\eta = \frac{Q_{odp}}{Q_{dop}}$$

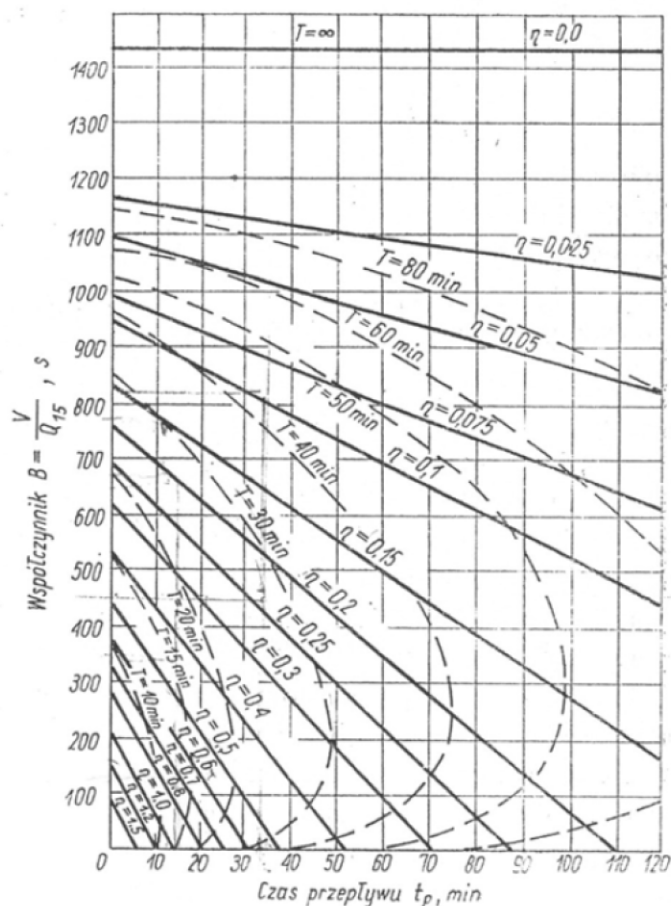
$$\eta =$$

0,73

$Q_{odp}$

to co może przyjąć odpływ

30,00 l/s



Czas przepływu ścieków w kanale:

L - długość kanału = 93,00 m  
 v - prędkość przepływu v= 0,85 m/s

$$t_p = \frac{1}{60 \cdot v}$$

tp= 1,82 min = 109,41 s

Poj. retencyjna zbiornika rurowego:

#### RURA dn 400

Dane:

r = 0,20 m  
 L= 93,00 m

Obliczenia:

$V_{zb.r.} = \pi \cdot r^2 \cdot L$  11,68 m<sup>3</sup>

#### STUDNIA 1200

Dane:

r= 0,6 m  
 H= 0,4 m  
 n = 7 ilość studni

Obliczenia:

$V_{st.} = n \cdot \pi \cdot r^2 \cdot H$  3,17

Razem pojemność retencyjna sieci:

$V = V_{zb.r.} + V_{st.} =$  14,85 m<sup>3</sup>

sprawdzenie: 14,85 > 12,36

Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku studzienek. Zgodnie z wytycznymi producenta rurociągi PVC i PP układać na obsypce i podsypce z piasku gr. minimum 30cm. Na całej długości rurociągu strefę zasypki zagęścić z uwzględnieniem reżimu strefy dróg czy zieleni. Dla strefy dróg zagęszczenie wykonać do współczynnika 0,98. Jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie z kręgów betonowych dn1200mm, 2000mm oraz 2500mm.

Stosować włazy żeliwno-betonowe typu ciężkiego w klasie D400 wg PN-EN -124:2000, o średnicy 600 mm. W przypadku posadowienia studzienek w trudnych warunkach gruntowych zastosować żelbetowe płyty fundamentowe. Montaż studni kanalizacyjnych według wytycznych i zaleceń podanych w warunkach technicznych.

Zwieńczenie studni wykonać jako zwężki redukcyjne, wąż żeliwny klasy D400. W terenach utwardzonych, drogach, placach manewrowych należy stosować studnie z pierścieniem odciążającym.

W celu odwodnienia drogi pożarowej projektuje się wpusty betonowe uliczne prefabrykowane Dn500 z osadnikiem wysokości 50cm oraz koszem osadowym. Krata ściekowa wpustu – żeliwna o wym. 500x500 klasy D400. Wszystkie studnie wyposażać w stopnie złazowe – żeliwne. W przypadku, gdy przewody kanalizacyjne prowadzone są na głębokości mniejszej niż 1,2m p.p.t. należy je ocieplić keramzytem grubości min. 30cm.

W części obniżonego terenu przy budynku zaprojektowano odwodnienia liniowe o łącznej długości 24,5m o szerokości hydraulicznej 150 z rusztem poliamidowym szczelinowym klasy B125.

Wymagania dla odwodnienia liniowego:

Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać dokumenty stwierdzające ich zgodność z normą europejską dotyczącą odwodnień liniowych tj. PN EN 1433. Korpus koryta wykonany z tworzywa PE-PP o parametrach minimalnych ujętych w poniższej w tabeli. Krawędzie koryt o wysokości 20 mm i szerokości 30 mm w najszerszym miejscu.

Krawędzie koryt wyposażone w owalne otwory pod trzpienie z rusztów w ilości 8 szt., a także w 4 poziome gniazda pod blokady ANTY WANDAL na każdy metr bieżący odwodnienia.

Dno oraz boczne ścianki koryta uźebrowane, zapewniające trwałe połączenie z opaską betonową. Konstrukcja dna koryta wyposażona w dodatkowy stabilizujący szkielet oraz wyprofilowanie umożliwiające wykonanie odpływu dolnego. W ścianach bocznych koryta wytłoczenia umożliwiające połączenie koryt w kształcie litery T.

Minimalna wytrzymałość na temperaturę stałą 80 st. C.

Minimalna wytrzymałość na temperaturę chwilową 95 st. C.

Znakowanie zgodnie z EN 1433. Ruszty o parametrach minimalnych zgodnych z poniższą tabelą. Mocowanie rusztów - blokada poprzeczna w ilości 2 szt. na każdy metr bieżący odwodnienia. Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe, oraz blokady i śruby do wybranych rusztów. Zabudowę wykonać należy zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez producenta materiałów. Łączenie koryt za pomocą systemu pióro-wpust. Po zabudowaniu ciągu odwodnienia połączenia należy wypełnić trwale elastyczną masą uszczelniającą.

W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązanie, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

<b>Odwodnienie liniowe 150 typ 01 z rusztem poliamidowym, szczelinowym, czarnym, kl. B125</b>		
Długość	1000	mm
Szerokość całkowita	212	mm
Szerokość hydrauliczna	150	mm
Wysokość całkowita	210	mm
Powierzchnia przekroju poprzecznego	230	cm <sup>2</sup>
Powierzchnia wlotowa rusztu	500	cm <sup>2</sup>
Masa koryta z rusztem	7,4	kg/m

## 5. Zagadnienia dotyczące robót ziemnych.

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych w ulicach metodą tradycyjną, należy przewidzieć, zgodnie z wytycznymi, następujące szerokości pasa terenu:

\* 2,0 m dla średnic przewodu 100-200 mm

Są to szerokości orientacyjne przy uwzględnieniu przeciętnych warunków gruntowych i mogą zmieniać się w zależności od technologii wykonawstwa i rodzaju gruntu. Przewód PVC powinien być montowany w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia stosuje się znane i typowe przy robotach ziemnych sposoby odwodnień. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki podłoże pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 0,10 m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej. Jeśli zaś w gruncie znajdują się kamienie lub grunt jest skalny, albo też grunt będzie nawodniony po wykonaniu kanału, podłoże powinno mieć wysokość co najmniej 0,15 m. W przypadku gruntów słabych, takich np jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m
- nie powinna być zmrożona
- nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Obsypkę i zagęszczanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami omówionymi w rozdz. dotyczącym robót ziemnych

### 5.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

## 5.2 Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,5 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Przewody układane przy bardzo dużych spadkach, np. w terenach górzystych, powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem wzdłużnym. Sposoby takich zabezpieczeń, uwzględniające miejscowe warunki gruntowe oraz spadek terenu, powinny być podane w dokumentacji technicznej wraz z obliczeniami uzasadniającymi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. W przypadku przewodów z PE maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczona rozstawem studzienek i innych węzłów sieci. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur z PEHD może wynosić 50DN, przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury; jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- 20DN (przy temp. +20°C)
- 35DN (przy temp. +10°C)
- 50DN (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur lub też fragmenty rur odwinętych z bębna są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy, lokalizacji studzienek i innych węzłów oraz od rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

## 5.3 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h_u$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_z$  o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,1 m większą od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. keramzytem (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

## 5.4 Odległości między przewodem kanalizacyjnym a przewodami wodociągowymi i ciepłowniczymi

Odległość pionowa [m]	Minimalna odległość pozioma [m]	
0 < a < 0.5	DN < 200 mm	b > 1.5
	DN > 200 mm	b > 3.0
a > 0.5	wartości jak w tablicy 3.4	
0 < h < 0.5	c > 1.5 + h	
h > 0.5	wartości jak w tablicy 3.4.	

Przewody nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Tylko w przypadku zagrożenia kontaktem z produktami, takimi jak np. smoła czy asfalt, należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji przez np. zainstalowanie rury osłonowej, owinięcie grubą folią polietylenową.

Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp [m]
Energetyczny	0.5

Teletechniczny	2.0
Gazowy niskiego ciśnienia	2.0
Gazowy średniego ciśnienia	2.0

### 5.5 Łączenie elementów przewodów

Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, takich jak: żeliwo, kamionka, żelbet, PE. Zaś łączenie wykonać za pomocą złącz: kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC)

Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz, w szczególności połączenia elementów z PVC z elementami innych materiałów, są podawane przez producentów wyrobów z PVC. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podanej niżej. W praktyce najczęściej stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt  $15^\circ$  w stosunku do osi rury i długość równą  $2e_n$ . Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. — generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Wykonanie złącz klejonych wymaga spełnienia określonych warunków. Warunki te dotyczą zarówno jakości kleju, jak i zachowania dokładnej procedury wykonywania złącza i powinny być szczegółowo określone przez producentów rur i kleju. W związku z tym należy przede wszystkim zwrócić uwagę na:

- rodzaj kleju, jaki zaleca producent
- czas i sposób rozprowadzania kleju na powierzchniach końców rur
- czas oczekiwania na całkowite związanie kleju (złączenie powierzchni klejonych), po których można dopiero przystąpić do próby szczelności.

Nie wolno stosować kleju po upływie terminu przydatności do użycia. Niezależnie od powyższych wymagań i rodzaju używanego kleju, konieczne jest dokładne odtłuszczenie, zeszlifowanie, umycie i wysuszenie zewnętrznej powierzchni bosego końca rury i wewnętrznej powierzchni kielicha przed przystąpieniem do nakładania kleju. Głównym czynnikiem mającym wpływ na prawidłowość i efekt wykonania połączenia jest temperatura. Należy unikać klejenia przewodów w temperaturze poniżej  $5^\circ\text{C}$ .

W przypadku konieczności łączenia przewodów w niskiej temperaturze otoczenia, należy wykonywać tę operację, np. w specjalnie przygotowanym ogrzewanym namiocie. W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Zmiany kierunku przewodu w poziomie i w pionie należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójników. Można również wykorzystać w tym celu właściwość elastyczności rur i złącz kielichowych z pierścieniem gumowym. W tym drugim przypadku, ograniczeniem są maksymalne wartości kąta odchylenia osi i ugięcia rury. Należy w tym wypadku przestrzegać zaleceń i warunków ustalonych przez danego producenta. Np. wg danych jednego z producentów wyginać można tylko na zimno rury o średnicy w zakresie 100-200 mm. Natomiast rury o średnicach 250n-500 mm należy traktować jako sztywne, w związku z czym ich wyginanie jest niedopuszczalne. Wartości maksymalnych wygięć przewodu w zależności od jego średnicy podano w tablicy

### 5.6 Maksymalne dopuszczalne wygięcia przewodu przy różnych jego długościach

Średnica[mm]	Maksymalne wygięcie[m] przy długości [m]		
	8	12	16
100	0,24	0,54	0,97
125	0,21	0,48	0,85
150	0,17	0,38	0,67
200	0,13	0,30	0,53

### 5.7 Studzienki

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonywane z tradycyjnych kręgów betonowych i elementów prefabrykowanych. Kanały mogą być dołączone do studzienki za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki).

Ponieważ studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo-wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Stosować wazy żeliwne zgodne z PN-EN 124:2000 -w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,10 m. oraz na warstwie chudego betonu min. klasy B10 i grubości 15cm.

W przypadku posadowienia studni w gruntach słabych, takich np. jak torfy, należy podłoże pod studnię specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem ewentualnie wykonać palowanie pod studnię lub studnię posadzić na poduszkach żwirowych.

### **5.8 Próby szczelności**

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2002. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami należy zamknąć wszystkie odgałęzienia
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

### **5.9 Odbiory techniczne przewodu**

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, i innych elementów
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięciu usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, wpustów i innych elementów.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też nie ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## **6. Instalacja zewnętrzna wodociągowa**

Projektowaną instalację zewnętrzną wodociągową wykonać z rur HDPE100 SDR 11 RC o średnicy 90mm zgrzewanych o nominalnym ciśnieniu 10bar. Do rur PE stosować łączniki elektrooporowe. Rurociągi układać zgodnie z rysunkiem szczegółowym na podsypce piaskowej. Instalację zewnętrzną prowadzić na głębokości ok. 1,6-1,7m. Rurociąg układać zgodnie z wytycznymi producenta na obsypce i podsypce minimum 30cm. W odległości 30cm ponad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową w celu późniejszej lokalizacji wodociągu – instalacji zewnętrznej. Końce taśmy trwale przymocować do elementów dostępnych z poziomu terenu (skrzynki zasuw). Taśmę łączyć zapewniając trwałą przewodność elektryczną.



W odległości min. 1,5-2,0mb od obrysu zewnętrznego budynku – instalację zewnętrzną prowadzić w rurze osłonowej z PE. Rurę osłonową zakończyć w odległości 0,005mb od poziomu posadzki lub ściany budynku. Obustronnie wejście przewodu wodociągowego do budynku zaizolować pianką poliuretanową – dodatkowo uszczelnić manszetą.

### 6.1 Próba szczelności

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód wodociągowy należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10 bar. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść do 48 h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dezynfekcja winna być prowadzona w każdym przypadku po uprzednim wypłukaniu przewodu, a badanie sprawdzające wykonywane w wymaganych zakresie fizyko-chemicznym i bakteriologicznym po jej zakończeniu.

### 6.2 Włączenie do zewnętrznej instalacji wodociągowej szpitala

Instalacja zewnętrzna wodociągowa wykonana z rur HDPE100 RC klasy 100 SDR 11 Dn90. Włączenie do istniejącej wewnętrznej sieci wodociągowej dn110 wykonać za pomocą trójnika PE 110/90 z zasuwą DN80.

Zaprojektowano zasuwę wodociągową, kołnierzową z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie nominalne min. 1 MPa, o średnicy DN80. Zasuwę montować w obudowie teleskopowej i zabezpieczyć żeliwną skrzynką do zasuw. Skrzynki do zasuw muszą być zabezpieczone przed osiadaniem bloczkiem podporowym wykonanym z betonu w postaci jednolitej podstawy, z cegły klinkierowej lub w terenach zielonych z tworzywa. W pasach zieleni na skrzynkach przewidzieć opaski betonowe.

Armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej (zasuwy) należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek. Opisy wykonać w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne. Tabliczki lokalizować na słupkach betonowych.

### 6.3 Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Zapotrzebowanie na wodę projektowanego Budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK Zapotrzebowanie wody dla celów bytowych:

Budynek będzie zasilany w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze. Podłączenie do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg wykonany z PE do pomieszczenia technicznego w piwnicy. Ciśnienie w sieci jest wystarczające do zasilania instalacji bytowej oraz ppoż.

Obliczenie przepływu obliczeniowego wg PN-92/B-01706

W budynku zostało zaprojektowane odrębne opomiarowania instalacji wody na cele bytowe oraz p.poż.

rodzaj przyboru	ilość	woda zimna		woda ciepła	
		obc. jedn.	obc. cał	obc. jedn.	obc. cał
Bateria umywalkowa	11	0,07	0,77	0,07	0,77
Bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Płuczka ustępowa	5	0,13	0,65	0	0
Natrysk	1	0,15	0,15	0,15	0,15
Zmywarka	1	0,15		0	0
Pisuar	2	0,3	0,6	0	0
Zawór czerpalny	3	0,30	0,9	0	0
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całkowite}$			3,14		0,99
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całkowite z w. + c.w.}$				<b>4,13</b>	
$q = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45-0,14}$		l/s		<b>1,15</b>	
		m <sup>3</sup> /h		<b>4,14</b>	

Zapotrzebowanie wody dla instalacji tryskaczowej w "tunelu aerodynamicznym 2" wynosi 2l/s=7,2m<sup>3</sup>/h

Co umożliwia symulacje ulewnego deszczu na obszarze 50m<sup>2</sup> w czasie ok 10 min

Do opomiarowania zużycia wody na cele bytowe dla budynku dobrano wodomierz jednostrumieniowy o przepływie

$Q_{nom} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{max} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$  DN32

Za wodomierzem po stronie instalacji zamontować zawór antyskażeniowy DN50 typ EA.

Zużycie wody na cele p.poż.

$$G_{\text{ppoz}} = 2 \times 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na cele p.poż. dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy o  $Q_{\text{nom}}=16\text{m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{max}}=20\text{m}^3/\text{h}$  i DN40

Armatura zestawu wodomierzowego zgodnie z częścią rysunkową

Za wodomierzem po stronie instalacji zamontować zawór antyskażeniowy DN80 typ EA.

## 6.4 Pobór wody na cele budowy

Do celów budowy należy wykonać projektowaną zewnętrzną instalację wodociągową.

## 7. Odwodnienie wykopów

W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopach należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów lub miejscowe odpompowanie. W tym celu należy dodatkowo zastosować przegłębienie w najniższym punkcie wykopu. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów projektuje się wykonać poprzez wpłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 50 cm do 100 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczać się z Inwestorem. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

## 8. Informacja BIOZ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. 120/2003) kierownik budowy (kierownik robót) jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w czasie prowadzenia robót budowlano-montażowych.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- 1) stronę tytułową;
- 2) część opisową;
- 3) część rysunkową, w przypadku gdy:
  - a) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami - Prawo budowlane
  - b) wykonywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnionych będzie co najmniej 30 pracowników lub pracochłonność wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- 1) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiorce;
- 2) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- 3) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- 4) informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- 5) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
  - a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
  - c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- 6) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- 7) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających 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, 18
- 8) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
  - a) Zakres robót, kolejność realizacji poszczególnych obiektów
 Zakres robót stanowi przedmiot opracowania. Kolejność robót:
  - budowa instalacji,
  - demontaże istniejących instalacji,
  - odtworzenia nawierzchni.
  - b) Wykaz istniejących obiektów budowlanych
    - istniejące instalacji do demontażu lub pozostawienia w gruncie,

c) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi Pracownicy mają prawo przebywać na terenie budowy wyłącznie w miejscach właściwych z punktu widzenia realizacji zadania we właściwym czasie pracy. W trakcie robót transportowych, zwrócić szczególną uwagę na sposób transportowania i magazynowania materiałów na terenie budowy. Składowanie materiałów wyłącznie w miejscu wyznaczonym w planie organizacji zaplecza i zagospodarowania terenu budowy.

d) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W celu zachowania warunków bezpieczeństwa w czasie prowadzenia robót zabrania się w szczególności:

- wykonywania wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m,
- składowania materiałów w odległości mniejszej niż 0.5 m od krawędzi wykopu,
- zbliżania się środkami transportu na odległość mniejszą niż głębokość+1 m od krawędzi wykopu,
- prowadzenia prac spawalniczych w komorach bez wentylacji mechanicznej,
- wchodzenia pojedynczo do komór ciepłowniczych.

Należy zachować szczególną ostrożność:

- przy prowadzeniu robót pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczony poziomo od skrajnych

przewodów, mniejszej niż:

- 3.0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
- 5.0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
- 10.0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV
- przy prowadzeniu robót w temperaturze poniżej -10°C,
- przy przemieszczaniu i zagęszczaniu gruntu,
- przy prowadzeniu przebiegów i robót rozbiórkowych,
- przy demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych,
- przy pracy w wykopach na stanowiskach przeciskowych,
- przy prowadzeniu robót w pobliżu jezdni i ciągów komunikacyjnych,
- przy prowadzeniu robót w pobliżu linii kolejowej,
- przy prowadzeniu robót w kanałach i komorach ciepłowniczych,
- przy wykonywaniu przecisków i przewiertów,
- przy prowadzeniu przebiegów i robót rozbiórkowych

Zabezpieczenie wykopów należy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02.

Pracowników na stanowiskach pracy należy zaopatrzyć w niezbędny sprzęt ochrony osobistej i odpowiednią do pory roku odzież roboczą.

Prace wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97). 20 Wszelkie elementy narażające pracownika na upadek z wysokości w tym muszą być zabezpieczone balustradami zgodnie z przepisami. Lokalnie stosować środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości – drabiny, pomosty robocze, zgodnie z przepisami BHP. Podczas robót demontażowych wykluczyć możliwość poparzenia czynnikiem grzewczym poprzez wyłączenie sieci ciepłych z zasilania. Szczególną ostrożność zachować przy pracach ze zdemontowanymi elementami. Wykluczyć możliwość porażenia prądem, wycieków gazu, przerw w dostawie innych mediów podczas przekraczania kolizji. Prace z otwartym ogniem (spawanie, lutowanie) realizować zgodnie z właściwymi przepisami BHP. Stanowisko pracy z otwartym ogniem

wyposażyć w gaśnicę proszkową oraz koc gaśniczy. Butle acetylenowe podczas pracy spawaczy przechowywać na otwartej przestrzeni. Montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR mają prawo wykonywać pracownicy posiadający stosowne kwalifikacje oraz przeszkolenia producenta urządzeń.

e) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych Obowiązuje przeszkolenie w zakresie ogólnych przepisów BHP przy robotach instalacyjnych tzw. wstępne ogólne dla pracowników nowozatrudnionych oraz wstępne stanowiskowe dla wszystkich pracowników przy realizacji powyższego zadania. Szkolenia okresowe wykonywać zgodnie z Planem Szkoleń BHP dla zakładu Wykonawcy. Należy sprawdzić posiadanie stosownych kwalifikacji. Fakt przeszkolenia oraz posiadania kwalifikacji przez pracowników potwierdzić na

piśmie. Przestrzegać posiadanie przez pracowników stosownych szkoleń ujętych w wymogach Inwestora.

f) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających 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

Pracowników należy wyposażyć w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony

indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

## 9. Uwagi i wnioski końcowe

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z WTW i O.R.B-M. cz. II pt. „Instalacja Sanitarna i Przemysłowa”, przepisami BHP branżowymi, ogólnymi i Polskimi Normami obowiązującymi w danym zakresie.

Zachować normatywne odległości projektowanych sieci i przyłączy od istniejących i projektowanych urządzeń i obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. (Dz. U. Nr poz. 1055).

Prace ziemne w obrębie zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Urządzenia montować, poddawać próbie i eksploatacji zgodnie z DTR-kami producentów urządzeń.

### **Projektant:**

mgr inż. Tomasz Starczewski

upr. bud. nr 6/95/OL