

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIE-
JĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERE-
NIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ
DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

TOM 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1
TOM 1.1 – SIECI I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3 OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH I PRZYŁĄCZY	4
3.1 Charakterystyka inwestycji.	4
3.2 Przyłącze wody zimnej.	4
3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody	5
3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego	5
3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego	5
3.2.4 Próba ciśnieniowa	6
3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	7
3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych.....	8
4.1.1 Kanały.....	10
4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.	11
4.1.3 Korytko odwadniające	11
4.1.4 Wpusty uliczne	11
4.2 Roboty ziemne	11
4.3 Roboty geodezyjne	12
4.4 Wykopy.....	12
4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu.....	12
4.5 Odwodnienie wykopów.	13
4.6 Wykonanie robót.....	14
4.7 BHP	14
4.8 Stosowane materiały i urządzenia.....	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

KGA-014-02-PB-IS-SZ-001 Projekt zagospodarowania terenu
KGA-014-02-PB-IS-SZ-002 Profil podłużny rozbudowy instalacji wodociągowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-003 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-004 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-005 Wpust uliczny betonowy DN500
KGA-014-02-PB-IS-SZ-006 Studnia betonowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-007 Studnia betonowa kaskadowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-008 Zabudowa zestawu wodomierzowego

OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji zewnętrznych wodno-kanalizacyjnych wraz z odwodnieniem terenu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.
- Warunki techniczne przyłączy do sieci zewnętrznych

2. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- przyłącza kanalizacji i wody

3 Opis przyjętego rozwiązania instalacji zewnętrznych i przyłączy

3.1 Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznych sieci sanitarnych w ramach projektu : wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej budynku komory termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy Al. Jana Pawła II w Krakowie, na działkach 21/189, 21/169 obr.6 Nowa Huta.

3.2 Przyłącze wody zimnej.

Projekt przewiduje wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji wodociągowej na terenie kampusu o średnicy 110mm z rur PE. Na projektowanym odcinku zlokalizowany zostanie podziemny hydrant DN80 oraz zostanie zasilony projektowany budynek komory Termoklimatycznej.

Przepływ wody na podstawie normatywnych wpływów.
Na podstawie normy PN – 92/B – 01706

urządzenie	DN pktu czerp.	ilość pktów czerp.	wyływ normatywny [dm ³ /s]		razem [dm ³ /s]	
			z.w.	c.w.	z.w.	c.w.
umywalka (um)	15	7	0,07	0,07	0,49	0,49
zlewozmywak (zl)	15	6	0,07	0,07	0,42	0,42
natrysk (na)	15	1	0,15	0,15	0,15	0,15
pisuar	15	2	0,30		0,60	
łuczka zbiornikowa (pł)	15	3	0,13		0,39	
zawór czerpalny	15	2	0,30		0,60	
zawór czerpalny ZH 52	50	1	2,00		2,00	
razem:					4,65	1,06

Dla normatywnych wpływów z punktów czerpalnych wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynku :

$$\Sigma q_n = 5,71 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 * (5,71) 0,45 - 0,14 = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody

Dla przyłącza PE Ø63x5,8 i przepływu $q_s = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość wynosi 1,20 m/s. Strata jednostkowa wynosi 54,66 ‰.

3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4 m.

Nad przewodami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą w odległości około 30cm od wierzchu rury.

3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie

przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

3.2.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B 10725.

3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów, płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s;

Dezynfekcję instalacji wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg.

Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody.

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika PVC160 kanalizacji sanitarnej. Włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej DN600 z kamionki. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wszelkie połączenia poszczególnych rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelki gumowych. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obсыпать piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu. Szczelność połączeń oraz całej instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Projektowane zagłębienia i spadki kanału pokazano na profilach. Należy zastosować rury kanalizacyjne o ściance litej (SN10), z niespionego PVC. Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od najniższego punktu.. Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczelki gumowych. Rury przewodowe układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej Ø315mm. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano do biegnącego w ciągu osiedlowym odcinka kanalizacji deszczowej śr 1000.1500. Instalacja zbiera ścieki deszczowe z (dachu) oraz z przyległych terenów zgodnie z planem zagospodarowania, ścieki opadowe i roztopowe z dróg i parkingów zlokalizowanego przy budynku oczyszcza separator lamelowy substancji ropopochodnych ze zin-

tegrowanym osadnikiem. Całość ścieków deszczowych przechodzi przez regulator przepływu o wydajności nominalnej 19l/s zgodnie z warunkami technicznymi.

Ścieki deszczowe będą zbierane poprzez sieć kanałów o średnicy 160 - 315 mm z rur kielichowych PVC klasy SN10 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typ ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typ lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Teren na zewnątrz budynku odwadniany będzie poprzez zastosowanie tradycyjnych wpustów żelbetowych o średnicy Ø500mm z osadnikiem 80 cm, łączonych na uszczelkę gumową, posiadających odprowadzenie do projektowanego kanału deszczowego, wpusty przykryte kratką żeliwną. Elementy betonowe użyte do budowy studzienek deszczowych powinny być zgodne z PN-EN 1917. Projektuje się wpusty deszczowe żeliwne na zawias i rygiel klasy D 400. Wpusty deszczowe żeliwne powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000. W związku z koniecznością ograniczenia spływu wód opadowych do sieci projektuje się zbiornik retencyjny z rury DN1000 o łącznej długości L = 10.0m oraz regulator przepływu. Trasa i spadek przyłącza przedstawiono na rysunkach niniejszego opracowania.

3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych

4 Obliczenia ilości spływu deszczu przy współczynniku Ψ =0.1.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi(l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Całość inwestycji	0.1	3110	0.311

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat} \\ &&& \text{p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$Q = 4,1 \quad \text{l/s}$$

Obliczenia ilości deszczu i retencji kanałowej.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi (l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Chodniki, parkingi, drogi	0.9	2420	0.242
Dachy płaskie bud. nowy.	0.9	690	0.069

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \\ Q &= 35.94 && \text{l/s} \end{aligned}$$

Obliczenie pojemności retencji:

$$Q_{\text{dop}} = 35.94 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{\text{odpł}} = 4,1 \quad \text{l/s}$$

η - współczynnik opróżnienia ($Q_{\text{odpł}}$

$$\text{dop}/Q_{\text{dop}}) \quad 0.11$$

Współczynnik WR odczytano z wykresu dla czasu trwania deszczu miarodajnego.

$$WR = 300$$

Poj. zbiornika retencyjnego:

$$V_r = WR \cdot \frac{Q}{1000} = 7,62 \quad \text{m}^3$$

4.1.1 Kanały.

Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002.

Rury do budowy kanalizacji przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich piaskiem po środku długości i mocne podbicie z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekroczyć 20 [mm]. Spadek dna rury powinien być jednostajny, odchyłka spadku nie może przekraczać 10 [mm]. Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,2m. W przypadku jeśli nie zostanie spełniony warunek minimalnego przykrycia należy wykonać docieplenie kanału z żużla, warstwą 30cm na około przewodu.

4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonane jako żelbetowe z betonu B45 o średnicy Ø1200 współczynnik wodoprzepuszczalności W10. Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji kinetą i spocznikiem, ze zintegrowanymi przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki, z kanałem głównym prostym lub odchylonym, spadek zgodnie z projektem. Dopływy boczne wyrównane w dnie lub w szczycie, pod kątem przewidzianym w projekcie. Spocznik zabezpieczony antypoślizgowo.

Zastosowane studnie powinny być zgodne z normą PN92/B-10729 jako połączeniowe o włączach żeliwnych typ ciężki wg. PN 64/H-74052 i PN80/H-74051.01 ze stopniami złączowymi PN-64/H=74086.

Kręgi żelbetowe w studzienkach łączone przy użyciu uszczelki gumowej. Na studzienkach przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo. Charakteryzuje się krótkim czasem wiązania i natychmiastową odpornością na wilgoć. Może być aplikowana na wilgotne podłoże, nie wymaga gruntowania np. Combiflex-2 lub inna równoważna.

4.1.3 Korytko odwadniające

Zaprojektowano odwodnienie liniowe wzdłuż obiektu z rusztem żeliwnym i klasą obciążenia D400. Odwodnienia należy układać z elementów (bez spadku) w kierunku odpływu, na podbudowie betonowej zgodnie ze wskazaniem producenta. Połączenie odwodnień liniowych z kanalizacją zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC klasy SN10 o średnicy 200 [mm].

4.1.4 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne osadzone będą na studzienkach DN 500 beton z osadnikiem i klasą obciążenia D400. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PVC. Przykanaliki łączące wpusty ze studniami rewizyjnymi należy wykonać z PP klasy SN10 o średnicy 200 [mm]. Rzędne wpustów należy dostosować do warunków w terenie.

4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a szczególnie zgodnie z Polską Normą PN-99/B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy

otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania" oraz PN-B-06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne”

4.3 Roboty geodezyjne

Po przyjęciu placu budowy przez wykonawcę należy wytyczyć geodezyjnie trasy projektowanej infrastruktury. Należy wytyczyć osie tras przewodów i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne.

Wytyczenie tras w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlano-wykonawczego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Po zakończeniu robót należy sporządzić przez uprawnionego geodetę powykonawczą dokumentację obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej z podaniem stosownych dokładności.

4.4 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp.

Wykopy wykonać jako liniowe, ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych, o szerokości dna 0,9 [m]. Należy wykonać deskowanie ażurowe lub umocnienie obudową z wyprasek stalowych. Prace te wykonywać przestrzegając obowiązujące normy i przepisy BHP

Ziemię wydobytą z wykopu należy odkładać min. 1 [m] od jego krawędzi, a nadmiar wywieźć. W okresie mrozów zabrania się wykonywać wykopów.

Roboty należy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. Teren po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu

Rury muszą być ułożone w gruncie suchym, piaszczystym oraz bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu.

Projektowane rurociągi po wykonaniu wykopu (bez przekopania) należy układać na rodzimym podłożu (zagęszczając go dodatkowo do wartości I_d 0,50) oraz na podsypce

piaskowej (piasek drobnoziarnisty o współczynniku zagęszczenia max. 0,15), dla wyrównania podłoża, grubości 0,15 [m], wg projektowanych rzędnych i spadków.

Rurę należy układać tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości na 1/4 obwodu opierała się o podłoże

Zasypywanie: Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku (0,15 [m] warstwa) a następnie ziemi bez kamieni (0,15 [m] warstwa). Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 0,30 [m] ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Dzięki podsypce i opsypce podparcie rur jest wystarczające. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 0,06 [m] lub podłoże jest skalne, wysokość opsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 [m]. Następnie wykop można zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu realizować warstwami o grubości 0,3 [m] z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości wskaźników zagęszczeń min. $I_s:1$.

Grunty użyte w zasypywanym wykopie należy zagęścić mechanicznie. Teren wykopów po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji i poza nią mogą wystąpić nieujęte na mapie uzbrojenia terenu jak np.: kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia lub posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki).

Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

4.5 Odwodnienie wykopów.

Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych do odwodnienia wykopów przy wykonywaniu robót liniowych na czas ich trwania przewiduje się zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltruje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Gdy zwierciadło wody jest powyżej 0,5m ponad dnem projektowanego wykopu należy zastosować igłofiltruje usytuowane jedno-rzędowo po jednej stronie wykopu. W przypadku gdy zwierciadło wody znajduje się wyżej wykop należy odwadniać po obu stronach.

Uwaga: Podczas odwodnienia wykopów należy nie dopuścić do naruszenia stateczności gruntów poprzez całkowite odpompowanie z nich wody.

4.6 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wytyczne i instrukcje zawarte w zeszytach COBRTI INSTAL
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.7 BHP

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na ich sposób szalowania oraz na prawidłowe oznakowanie z uwagi na prowadzone roboty ziemne. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP i wyposażeni w odzież ochronną. Wykonawca zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego warunki prowadzenia robót. W rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać wykopy i przekopy kontrolne celem jego zlokalizowania oraz prowadzić roboty pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia, sposobem ręcznym z umocnieniem ścian wykopów. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych w terenie zabudowanym należy zapewnić dojeżdżanie oraz dojazdy do budynków lub posesji. Teren robót należy zabezpieczyć barierami oraz odpowiednio oznakować taśmami ostrzegawczymi

4.8 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIE-
JĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERE-
NIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ
DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

TOM 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1
TOM 1.1 – SIECI I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3 OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH I PRZYŁĄCZY	4
3.1 Charakterystyka inwestycji.	4
3.2 Przyłącze wody zimnej.	4
3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody	5
3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego	5
3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego	5
3.2.4 Próba ciśnieniowa	6
3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	7
3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych.....	8
4.1.1 Kanały.....	10
4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.	11
4.1.3 Korytko odwadniające	11
4.1.4 Wpusty uliczne	11
4.2 Roboty ziemne	11
4.3 Roboty geodezyjne	12
4.4 Wykopy.....	12
4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu.....	12
4.5 Odwodnienie wykopów.	13
4.6 Wykonanie robót.....	14
4.7 BHP	14
4.8 Stosowane materiały i urządzenia.....	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

KGA-014-02-PB-IS-SZ-001 Projekt zagospodarowania terenu
KGA-014-02-PB-IS-SZ-002 Profil podłużny rozbudowy instalacji wodociągowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-003 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-004 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-005 Wpust uliczny betonowy DN500
KGA-014-02-PB-IS-SZ-006 Studnia betonowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-007 Studnia betonowa kaskadowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-008 Zabudowa zestawu wodomierzowego

OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji zewnętrznych wodno-kanalizacyjnych wraz z odwodnieniem terenu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.
- Warunki techniczne przyłączy do sieci zewnętrznych

2. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- przyłącza kanalizacji i wody

3 Opis przyjętego rozwiązania instalacji zewnętrznych i przyłączy

3.1 Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznych sieci sanitarnych w ramach projektu : wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej budynku komory termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy Al. Jana Pawła II w Krakowie, na działkach 21/189, 21/169 obr.6 Nowa Huta.

3.2 Przyłącze wody zimnej.

Projekt przewiduje wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji wodociągowej na terenie kampusu o średnicy 110mm z rur PE. Na projektowanym odcinku zlokalizowany zostanie podziemny hydrant DN80 oraz zostanie zasilony projektowany budynek komory Termoklimatycznej.

Przepływ wody na podstawie normatywnych wpływów.
Na podstawie normy PN – 92/B – 01706

urządzenie	DN pktu czerp.	ilość pktów czerp.	wyływ normatywny [dm ³ /s]		razem [dm ³ /s]	
			z.w.	c.w.	z.w.	c.w.
umywalka (um)	15	7	0,07	0,07	0,49	0,49
zlewozmywak (zl)	15	6	0,07	0,07	0,42	0,42
natrysk (na)	15	1	0,15	0,15	0,15	0,15
pisuar	15	2	0,30		0,60	
łuczka zbiornikowa (pł)	15	3	0,13		0,39	
zawór czerpalny	15	2	0,30		0,60	
zawór czerpalny ZH 52	50	1	2,00		2,00	
razem:					4,65	1,06

Dla normatywnych wpływów z punktów czerpalnych wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynku :

$$\Sigma q_n = 5,71 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 * (5,71) 0,45 - 0,14 = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody

Dla przyłącza PE Ø63x5,8 i przepływu $q_s = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość wynosi 1,20 m/s. Strata jednostkowa wynosi 54,66 ‰.

3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4 m.

Nad przewodami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą w odległości około 30cm od wierzchu rury.

3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie

przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

3.2.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B 10725.

3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów, płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s;

Dezynfekcję instalacji wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg.

Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody.

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika PVC160 kanalizacji sanitarnej. Włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej DN600 z kamionki. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wszelkie połączenia poszczególnych rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelki gumowych. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obсыпать piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu. Szczelność połączeń oraz całej instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Projektowane zagłębienia i spadki kanału pokazano na profilach. Należy zastosować rury kanalizacyjne o ścianie litej (SN10), z niespionego PVC. Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od najniższego punktu.. Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczelki gumowych. Rury przewodowe układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej Ø315mm. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano do biegnącego w ciągu osiedlowym odcinka kanalizacji deszczowej śr 1000.1500. Instalacja zbiera ścieki deszczowe z (dachu) oraz z przyległych terenów zgodnie z planem zagospodarowania, ścieki opadowe i roztopowe z dróg i parkingu zlokalizowanego przy budynku oczyszcza separator lamelowy substancji ropopochodnych ze zin-

tegowanym osadnikiem. Całość ścieków deszczowych przechodzi przez regulator przepływu o wydajności nominalnej 19l/s zgodnie z warunkami technicznymi.

Ścieki deszczowe będą zbierane poprzez sieć kanałów o średnicy 160 - 315 mm z rur kielichowych PVC klasy SN10 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typ ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciążającym. Teren na zewnątrz budynku odwadniany będzie poprzez zastosowanie tradycyjnych wpustów żelbetowych o średnicy Ø500mm z osadnikiem 80 cm, łączonych na uszczelkę gumową, posiadających odprowadzenie do projektowanego kanału deszczowego, wpusty przykryte kratką żeliwną. Elementy betonowe użyte do budowy studzienek deszczowych powinny być zgodne z PN-EN 1917. Projektuje się wpusty deszczowe żeliwne na zawias i rygiel klasy D 400. Wpusty deszczowe żeliwne powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000. W związku z koniecznością ograniczenia spływu wód opadowych do sieci projektuje się zbiornik retencyjny z rury DN1000 o łącznej długości L = 10.0m oraz regulator przepływu. Trasa i spadek przyłącza przedstawiono na rysunkach niniejszego opracowania.

3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych

4 Obliczenia ilości spływu deszczu przy współczynniku Ψ =0.1.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi(l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Całość inwestycji	0.1	3110	0.311

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

C = 5 (deszcz raz na pięć lat
p=20%)k
T= 15 min
q= 132 dm³/s

Q = 4,1 l/s

Obliczenia ilości deszczu i retencji kanałowej.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi (l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Chodniki, parkingi, drogi	0.9	2420	0.242
Dachy płaskie bud. nowy.	0.9	690	0.069

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

C = 5 (deszcz raz na pięć lat p=20%)k
T= 15 min
q= 132 dm³/s
Q = 35.94 l/s

Obliczenie pojemności retencji:

Q_{dop} = 35.94 l/s

Q_{odpł} = 4,1 l/s

η - współczynnik opróżnienia (Q_{o-}

dop/Q_{dop}) 0.11

Współczynnik WR odczytano z wykresu dla czasu trwania deszczu miarodajnego.

WR = 300

Poj. zbiornika retencyjnego:

$$V_r = WR \cdot \frac{Q}{1000} = 7,62 \text{ m}^3$$

4.1.1 Kanały.

Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002.

Rury do budowy kanalizacji przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich piaskiem po środku długości i mocne podbicie z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekroczyć 20 [mm]. Spadek dna rury powinien być jednostajny, odchyłka spadku nie może przekraczać 10 [mm]. Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,2m. W przypadku jeśli nie zostanie spełniony warunek minimalnego przykrycia należy wykonać docieplenie kanału z żużla, warstwą 30cm na około przewodu.

4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonane jako żelbetowe z betonu B45 o średnicy Ø1200 współczynnik wodoprzepuszczalności W10. Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji kinetą i spocznikiem, ze zintegrowanymi przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki, z kanałem głównym prostym lub odchylonym, spadek zgodnie z projektem. Dopływy boczne wyrównane w dnie lub w szczycie, pod kątem przewidzianym w projekcie. Spocznik zabezpieczony antypoślizgowo.

Zastosowane studnie powinny być zgodne z normą PN92/B-10729 jako połączeniowe o włączach żeliwnych typ ciężki wg. PN 64/H-74052 i PN80/H-74051.01 ze stopniami złączowymi PN-64/H=74086.

Kręgi żelbetowe w studzienkach łączone przy użyciu uszczelki gumowej. Na studzienkach przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo. Charakteryzuje się krótkim czasem wiązania i natychmiastową odpornością na wilgoć. Może być aplikowana na wilgotne podłoże, nie wymaga gruntowania np. Combiflex-2 lub inna równoważna.

4.1.3 Korytko odwadniające

Zaprojektowano odwodnienie liniowe wzdłuż obiektu z rusztem żeliwnym i klasą obciążenia D400. Odwodnienia należy układać z elementów (bez spadku) w kierunku odpływu, na podbudowie betonowej zgodnie ze wskazaniem producenta. Połączenie odwodnień liniowych z kanalizacją zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC klasy SN10 o średnicy 200 [mm].

4.1.4 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne osadzone będą na studzienkach DN 500 beton z osadnikiem i klasą obciążenia D400. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PVC. Przykanaliki łączące wpusty ze studniami rewizyjnymi należy wykonać z PP klasy SN10 o średnicy 200 [mm]. Rzędne wpustów należy dostosować do warunków w terenie.

4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a szczególnie zgodnie z Polską Normą PN-99/B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy

otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania" oraz PN-B-06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne”

4.3 Roboty geodezyjne

Po przyjęciu placu budowy przez wykonawcę należy wytyczyć geodezyjnie trasy projektowanej infrastruktury. Należy wytyczyć osie tras przewodów i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne.

Wytyczenie tras w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlano-wykonawczego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Po zakończeniu robót należy sporządzić przez uprawnionego geodetę powykonawczą dokumentację obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej z podaniem stosownych dokładności.

4.4 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp.

Wykopy wykonać jako liniowe, ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych, o szerokości dna 0,9 [m]. Należy wykonać deskowanie ażurowe lub umocnienie obudową z wyprasek stalowych. Prace te wykonywać przestrzegając obowiązujące normy i przepisy BHP

Ziemię wydobytą z wykopu należy odkładać min. 1 [m] od jego krawędzi, a nadmiar wywieźć. W okresie mrozów zabrania się wykonywać wykopów.

Roboty należy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. Teren po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu

Rury muszą być ułożone w gruncie suchym, piaszczystym oraz bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu.

Projektowane rurociągi po wykonaniu wykopu (bez przekopania) należy układać na rodzimym podłożu (zagęszczając go dodatkowo do wartości I_d 0,50) oraz na podsypce

piaskowej (piasek drobnoziarnisty o współczynniku zagęszczenia max. 0,15), dla wyrównania podłoża, grubości 0,15 [m], wg projektowanych rzędnych i spadków.

Rurę należy układać tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości na 1/4 obwodu opierała się o podłoże

Zasypywanie: Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku (0,15 [m] warstwa) a następnie ziemi bez kamieni (0,15 [m] warstwa). Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 0,30 [m] ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Dzięki podsypce i opsypce podparcie rur jest wystarczające. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 0,06 [m] lub podłoże jest skalne, wysokość opsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 [m]. Następnie wykop można zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu realizować warstwami o grubości 0,3 [m] z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości wskaźników zagęszczeń min. $I_s:1$.

Grunty użyte w zasypywanym wykopie należy zagęścić mechanicznie. Teren wykopów po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji i poza nią mogą wystąpić nieujęte na mapie uzbrojenia terenu jak np.: kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia lub posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki).

Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

4.5 Odwodnienie wykopów.

Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych do odwodnienia wykopów przy wykonywaniu robót liniowych na czas ich trwania przewiduje się zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltruje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Gdy zwierciadło wody jest powyżej 0,5m ponad dnem projektowanego wykopu należy zastosować igłofiltruje usytuowane jedno-rzędowo po jednej stronie wykopu. W przypadku gdy zwierciadło wody znajduje się wyżej wykop należy odwadniać po obu stronach.

Uwaga: Podczas odwodnienia wykopów należy nie dopuścić do naruszenia stateczności gruntów poprzez całkowite odpompowanie z nich wody.

4.6 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wytyczne i instrukcje zawarte w zeszytach COBRTI INSTAL
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.7 BHP

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na ich sposób szalowania oraz na prawidłowe oznakowanie z uwagi na prowadzone roboty ziemne. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP i wyposażeni w odzież ochronną. Wykonawca zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego warunki prowadzenia robót. W rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać wykopy i przekopy kontrolne celem jego zlokalizowania oraz prowadzić roboty pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia, sposobem ręcznym z umocnieniem ścian wykopów. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych w terenie zabudowanym należy zapewnić dojeżdżanie oraz dojazdy do budynków lub posesji. Teren robót należy zabezpieczyć barierami oraz odpowiednio oznakować taśmami ostrzegawczymi

4.8 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIE-
JĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERE-
NIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ
DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

TOM 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1
TOM 1.1 – SIECI I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3 OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH I PRZYŁĄCZY	4
3.1 Charakterystyka inwestycji.	4
3.2 Przyłącze wody zimnej.	4
3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody	5
3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego	5
3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego	5
3.2.4 Próba ciśnieniowa	6
3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	7
3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych	8
4.1.1 Kanały.....	10
4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.	11
4.1.3 Korytko odwadniające	11
4.1.4 Wpusty uliczne	11
4.2 Roboty ziemne	11
4.3 Roboty geodezyjne	12
4.4 Wykopy.....	12
4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu.....	12
4.5 Odwodnienie wykopów.	13
4.6 Wykonanie robót.....	14
4.7 BHP	14
4.8 Stosowane materiały i urządzenia.....	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

KGA-014-02-PB-IS-SZ-001 Projekt zagospodarowania terenu
KGA-014-02-PB-IS-SZ-002 Profil podłużny rozbudowy instalacji wodociągowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-003 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-004 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-005 Wpust uliczny betonowy DN500
KGA-014-02-PB-IS-SZ-006 Studnia betonowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-007 Studnia betonowa kaskadowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-008 Zabudowa zestawu wodomierzowego

OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji zewnętrznych wodno-kanalizacyjnych wraz z odwodnieniem terenu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.
- Warunki techniczne przyłączy do sieci zewnętrznych

2. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- przyłącza kanalizacji i wody

3 Opis przyjętego rozwiązania instalacji zewnętrznych i przyłączy

3.1 Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznych sieci sanitarnych w ramach projektu : wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej budynku komory termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy Al. Jana Pawła II w Krakowie, na działkach 21/189, 21/169 obr.6 Nowa Huta.

3.2 Przyłącze wody zimnej.

Projekt przewiduje wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji wodociągowej na terenie kampusu o średnicy 110mm z rur PE. Na projektowanym odcinku zlokalizowany zostanie podziemny hydrant DN80 oraz zostanie zasilony projektowany budynek komory Termoklimatycznej.

Przepływ wody na podstawie normatywnych wpływów.
Na podstawie normy PN – 92/B – 01706

urządzenie	DN pktu czerp.	ilość pktów czerp.	wyływ normatywny [dm ³ /s]		razem [dm ³ /s]	
			z.w.	c.w.	z.w.	c.w.
umywalka (um)	15	7	0,07	0,07	0,49	0,49
zlewozmywak (zl)	15	6	0,07	0,07	0,42	0,42
natrysk (na)	15	1	0,15	0,15	0,15	0,15
pisuar	15	2	0,30		0,60	
łuczka zbiornikowa (pł)	15	3	0,13		0,39	
zawór czerpalny	15	2	0,30		0,60	
zawór czerpalny ZH 52	50	1	2,00		2,00	
razem:					4,65	1,06

Dla normatywnych wpływów z punktów czerpalnych wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynku :

$$\Sigma q_n = 5,71 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 * (5,71) 0,45 - 0,14 = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody

Dla przyłącza PE Ø63x5,8 i przepływu $q_s = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość wynosi 1,20 m/s. Strata jednostkowa wynosi 54,66 ‰.

3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4 m.

Nad przewodami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą w odległości około 30cm od wierzchu rury.

3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie

przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

3.2.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B 10725.

3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów, płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s;

Dezynfekcję instalacji wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg.

Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody.

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika PVC160 kanalizacji sanitarnej. Włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej DN600 z kamionki. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wszelkie połączenia poszczególnych rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelki gumowych. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu. Szczelność połączeń oraz całej instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Projektowane zagłębienia i spadki kanału pokazano na profilach. Należy zastosować rury kanalizacyjne o ściance litej (SN10), z niespionego PVC. Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od najniższego punktu.. Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczelki gumowych. Rury przewodowe układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej Ø315mm. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano do biegnącego w ciągu osiedlowym odcinka kanalizacji deszczowej śr 1000.1500. Instalacja zbiera ścieki deszczowe z (dachu) oraz z przyległych terenów zgodnie z planem zagospodarowania, ścieki opadowe i roztopowe z dróg i parkingów zlokalizowanego przy budynku oczyszcza separator lamelowy substancji ropopochodnych ze zin-

tegrowanym osadnikiem. Całość ścieków deszczowych przechodzi przez regulator przepływu o wydajności nominalnej 19l/s zgodnie z warunkami technicznymi.

Ścieki deszczowe będą zbierane poprzez sieć kanałów o średnicy 160 - 315 mm z rur kielichowych PVC klasy SN10 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typ ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typ lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciążającym. Teren na zewnątrz budynku odwadniany będzie poprzez zastosowanie tradycyjnych wpustów żelbetowych o średnicy Ø500mm z osadnikiem 80 cm, łączonych na uszczelkę gumową, posiadających odprowadzenie do projektowanego kanału deszczowego, wpusty przykryte kratką żeliwną. Elementy betonowe użyte do budowy studzienek deszczowych powinny być zgodne z PN-EN 1917. Projektuje się wpusty deszczowe żeliwne na zawias i rygiel klasy D 400. Wpusty deszczowe żeliwne powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000. W związku z koniecznością ograniczenia spływu wód opadowych do sieci projektuje się zbiornik retencyjny z rury DN1000 o łącznej długości L = 10.0m oraz regulator przepływu. Trasa i spadek przyłącza przedstawiono na rysunkach niniejszego opracowania.

3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych

4 Obliczenia ilości spływu deszczu przy współczynniku Ψ =0.1.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi(l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Całość inwestycji	0.1	3110	0.311

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat} \\ &&& \text{p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$Q = 4,1 \quad \text{l/s}$$

Obliczenia ilości deszczu i retencji kanałowej.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi (l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Chodniki, parkingi, drogi	0.9	2420	0.242
Dachy płaskie bud. nowy.	0.9	690	0.069

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \\ Q &= 35.94 && \text{l/s} \end{aligned}$$

Obliczenie pojemności retencji:

$$Q_{\text{dop}} = 35.94 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{\text{odpł}} = 4,1 \quad \text{l/s}$$

η - współczynnik opróżnienia ($Q_{\text{odpł}}$

$$\text{dop}/Q_{\text{dop}}) \quad 0.11$$

Współczynnik WR odczytano z wykresu dla czasu trwania deszczu miarodajnego.

$$WR = 300$$

Poj. zbiornika retencyjnego:

$$V_r = WR \cdot \frac{Q}{1000} = 7,62 \quad \text{m}^3$$

4.1.1 Kanały.

Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002.

Rury do budowy kanalizacji przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich piaskiem po środku długości i mocne podbicie z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekroczyć 20 [mm]. Spadek dna rury powinien być jednostajny, odchyłka spadku nie może przekraczać 10 [mm]. Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,2m. W przypadku jeśli nie zostanie spełniony warunek minimalnego przykrycia należy wykonać docieplenie kanału z żużla, warstwą 30cm na około przewodu.

4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonane jako żelbetowe z betonu B45 o średnicy Ø1200 współczynnik wodoprzepuszczalności W10. Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji kinetą i spocznikiem, ze zintegrowanymi przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki, z kanałem głównym prostym lub odchylonym, spadek zgodnie z projektem. Dopływy boczne wyrównane w dnie lub w szczycie, pod kątem przewidzianym w projekcie. Spocznik zabezpieczony antypoślizgowo.

Zastosowane studnie powinny być zgodne z normą PN92/B-10729 jako połączeniowe o włączach żeliwnych typ ciężki wg. PN 64/H-74052 i PN80/H-74051.01 ze stopniami złączowymi PN-64/H=74086.

Kręgi żelbetowe w studzienkach łączone przy użyciu uszczelki gumowej. Na studzienkach przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo. Charakteryzuje się krótkim czasem wiązania i natychmiastową odpornością na wilgoć. Może być aplikowana na wilgotne podłoże, nie wymaga gruntowania np. Combiflex-2 lub inna równoważna.

4.1.3 Korytko odwadniające

Zaprojektowano odwodnienie liniowe wzdłuż obiektu z rusztem żeliwnym i klasą obciążenia D400. Odwodnienia należy układać z elementów (bez spadku) w kierunku odpływu, na podbudowie betonowej zgodnie ze wskazaniem producenta. Połączenie odwodnień liniowych z kanalizacją zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC klasy SN10 o średnicy 200 [mm].

4.1.4 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne osadzone będą na studzienkach DN 500 beton z osadnikiem i klasą obciążenia D400. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PVC. Przykanaliki łączące wpusty ze studniami rewizyjnymi należy wykonać z PP klasy SN10 o średnicy 200 [mm]. Rzędne wpustów należy dostosować do warunków w terenie.

4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a szczególnie zgodnie z Polską Normą PN-99/B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy

otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania" oraz PN-B-06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne”

4.3 Roboty geodezyjne

Po przyjęciu placu budowy przez wykonawcę należy wytyczyć geodezyjnie trasy projektowanej infrastruktury. Należy wytyczyć osie tras przewodów i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne.

Wytyczenie tras w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlano-wykonawczego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Po zakończeniu robót należy sporządzić przez uprawnionego geodetę powykonawczą dokumentację obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej z podaniem stosownych dokładności.

4.4 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp.

Wykopy wykonać jako liniowe, ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych, o szerokości dna 0,9 [m]. Należy wykonać deskowanie ażurowe lub umocnienie obudową z wyprasek stalowych. Prace te wykonywać przestrzegając obowiązujące normy i przepisy BHP

Ziemię wydobytą z wykopu należy odkładać min. 1 [m] od jego krawędzi, a nadmiar wywieźć. W okresie mrozów zabrania się wykonywać wykopów.

Roboty należy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. Teren po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu

Rury muszą być ułożone w gruncie suchym, piaszczystym oraz bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu.

Projektowane rurociągi po wykonaniu wykopu (bez przekopania) należy układać na rodzimym podłożu (zagęszczając go dodatkowo do wartości I_d 0,50) oraz na podsypce

piaskowej (piasek drobnoziarnisty o współczynniku zagęszczenia max. 0,15), dla wyrównania podłoża, grubości 0,15 [m], wg projektowanych rzędnych i spadków.

Rurę należy układać tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości na 1/4 obwodu opierała się o podłoże

Zasypywanie: Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku (0,15 [m] warstwa) a następnie ziemi bez kamieni (0,15 [m] warstwa). Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 0,30 [m] ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Dzięki podsypce i opsypce podparcie rur jest wystarczające. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 0,06 [m] lub podłoże jest skalne, wysokość opsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 [m]. Następnie wykop można zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu realizować warstwami o grubości 0,3 [m] z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości wskaźników zagęszczeń min. $I_s:1$.

Grunty użyte w zasypywanym wykopie należy zagęścić mechanicznie. Teren wykopów po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji i poza nią mogą wystąpić nieujęte na mapie uzbrojenia terenu jak np.: kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia lub posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki).

Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

4.5 Odwodnienie wykopów.

Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych do odwodnienia wykopów przy wykonywaniu robót liniowych na czas ich trwania przewiduje się zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltruje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Gdy zwierciadło wody jest powyżej 0,5m ponad dnem projektowanego wykopu należy zastosować igłofiltruje usytuowane jedno-rzędowo po jednej stronie wykopu. W przypadku gdy zwierciadło wody znajduje się wyżej wykop należy odwadniać po obu stronach.

Uwaga: Podczas odwodnienia wykopów należy nie dopuścić do naruszenia stateczności gruntów poprzez całkowite odpompowanie z nich wody.

4.6 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wytyczne i instrukcje zawarte w zeszytach COBRTI INSTAL
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.7 BHP

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na ich sposób szalowania oraz na prawidłowe oznakowanie z uwagi na prowadzone roboty ziemne. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP i wyposażeni w odzież ochronną. Wykonawca zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego warunki prowadzenia robót. W rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać wykopy i przekopy kontrolne celem jego zlokalizowania oraz prowadzić roboty pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia, sposobem ręcznym z umocnieniem ścian wykopów. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych w terenie zabudowanym należy zapewnić dojeżdżanie oraz dojazdy do budynków lub posesji. Teren robót należy zabezpieczyć barierami oraz odpowiednio oznakować taśmami ostrzegawczymi

4.8 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIE-
JĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERE-
NIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ
DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

TOM 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1
TOM 1.1 – SIECI I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3 OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH I PRZYŁĄCZY	4
3.1 Charakterystyka inwestycji.	4
3.2 Przyłącze wody zimnej.	4
3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody	5
3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego	5
3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego	5
3.2.4 Próba ciśnieniowa	6
3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	7
3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych	8
4.1.1 Kanały.....	10
4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.	11
4.1.3 Korytko odwadniające	11
4.1.4 Wpusty uliczne	11
4.2 Roboty ziemne	11
4.3 Roboty geodezyjne	12
4.4 Wykopy.....	12
4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu.....	12
4.5 Odwodnienie wykopów.	13
4.6 Wykonanie robót.....	14
4.7 BHP	14
4.8 Stosowane materiały i urządzenia.....	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

KGA-014-02-PB-IS-SZ-001 Projekt zagospodarowania terenu
KGA-014-02-PB-IS-SZ-002 Profil podłużny rozbudowy instalacji wodociągowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-003 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-004 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-005 Wpust uliczny betonowy DN500
KGA-014-02-PB-IS-SZ-006 Studnia betonowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-007 Studnia betonowa kaskadowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-008 Zabudowa zestawu wodomierzowego

OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji zewnętrznych wodno-kanalizacyjnych wraz z odwodnieniem terenu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.
- Warunki techniczne przyłączy do sieci zewnętrznych

2. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- przyłącza kanalizacji i wody

3 Opis przyjętego rozwiązania instalacji zewnętrznych i przyłączy

3.1 Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznych sieci sanitarnych w ramach projektu : wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej budynku komory termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy Al. Jana Pawła II w Krakowie, na działkach 21/189, 21/169 obr.6 Nowa Huta.

3.2 Przyłącze wody zimnej.

Projekt przewiduje wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji wodociągowej na terenie kampusu o średnicy 110mm z rur PE. Na projektowanym odcinku zlokalizowany zostanie podziemny hydrant DN80 oraz zostanie zasilony projektowany budynek komory Termoklimatycznej.

Przepływ wody na podstawie normatywnych wpływów.
Na podstawie normy PN – 92/B – 01706

urządzenie	DN pktu czerp.	ilość pktów czerp.	wyływ normatywny [dm ³ /s]		razem [dm ³ /s]	
			z.w.	c.w.	z.w.	c.w.
umywalka (um)	15	7	0,07	0,07	0,49	0,49
zlewozmywak (zl)	15	6	0,07	0,07	0,42	0,42
natrysk (na)	15	1	0,15	0,15	0,15	0,15
pisuar	15	2	0,30		0,60	
łuczka zbiornikowa (pł)	15	3	0,13		0,39	
zawór czerpalny	15	2	0,30		0,60	
zawór czerpalny ZH 52	50	1	2,00		2,00	
razem:					4,65	1,06

Dla normatywnych wpływów z punktów czerpalnych wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynku :

$$\Sigma q_n = 5,71 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 * (5,71) 0,45 - 0,14 = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody

Dla przyłącza PE Ø63x5,8 i przepływu $q_s = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość wynosi 1,20 m/s. Strata jednostkowa wynosi 54,66 ‰.

3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4 m.

Nad przewodami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą w odległości około 30cm od wierzchu rury.

3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie

przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

3.2.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B 10725.

3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów, płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s;

Dezynfekcję instalacji wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg.

Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody.

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika PVC160 kanalizacji sanitarnej. Włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej DN600 z kamionki. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wszelkie połączenia poszczególnych rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelki gumowych. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obсыпать piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu. Szczelność połączeń oraz całej instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Projektowane zagłębienia i spadki kanału pokazano na profilach. Należy zastosować rury kanalizacyjne o ściance litej (SN10), z niespionego PVC. Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od najniższego punktu.. Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczelki gumowych. Rury przewodowe układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej Ø315mm. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano do biegnącego w ciągu osiedlowym odcinka kanalizacji deszczowej śr 1000.1500. Instalacja zbiera ścieki deszczowe z (dachu) oraz z przyległych terenów zgodnie z planem zagospodarowania, ścieki opadowe i roztopowe z dróg i parkingu zlokalizowanego przy budynku oczyszcza separator lamelowy substancji ropopochodnych ze zin-

tegrowanym osadnikiem. Całość ścieków deszczowych przechodzi przez regulator przepływu o wydajności nominalnej 19l/s zgodnie z warunkami technicznymi.

Ścieki deszczowe będą zbierane poprzez sieć kanałów o średnicy 160 - 315 mm z rur kielichowych PVC klasy SN10 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typ ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typ lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciążającym. Teren na zewnątrz budynku odwadniany będzie poprzez zastosowanie tradycyjnych wpustów żelbetowych o średnicy Ø500mm z osadnikiem 80 cm, łączonych na uszczelkę gumową, posiadających odprowadzenie do projektowanego kanału deszczowego, wpusty przykryte kratką żeliwną. Elementy betonowe użyte do budowy studzienek deszczowych powinny być zgodne z PN-EN 1917. Projektuje się wpusty deszczowe żeliwne na zawias i rygiel klasy D 400. Wpusty deszczowe żeliwne powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000. W związku z koniecznością ograniczenia spływu wód opadowych do sieci projektuje się zbiornik retencyjny z rury DN1000 o łącznej długości L = 10.0m oraz regulator przepływu. Trasa i spadek przyłącza przedstawiono na rysunkach niniejszego opracowania.

3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych

4 Obliczenia ilości spływu deszczu przy współczynniku Ψ =0.1.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi(l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Całość inwestycji	0.1	3110	0.311

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat} \\ &&& \text{p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$Q = 4,1 \quad \text{l/s}$$

Obliczenia ilości deszczu i retencji kanałowej.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi (l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Chodniki, parkingi, drogi	0.9	2420	0.242
Dachy płaskie bud. nowy.	0.9	690	0.069

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \\ Q &= 35.94 && \text{l/s} \end{aligned}$$

Obliczenie pojemności retencji:

$$Q_{\text{dop}} = 35.94 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{\text{odpł}} = 4,1 \quad \text{l/s}$$

η - współczynnik opróżnienia ($Q_{\text{odpł}}$ -

$$\text{dop}/Q_{\text{dop}}) \quad 0.11$$

Współczynnik WR odczytano z wykresu dla czasu trwania deszczu miarodajnego.

$$WR = 300$$

Poj. zbiornika retencyjnego:

$$V_r = WR \cdot \frac{Q}{1000} = 7,62 \quad \text{m}^3$$

4.1.1 Kanały.

Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002.

Rury do budowy kanalizacji przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich piaskiem po środku długości i mocne podbicie z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekroczyć 20 [mm]. Spadek dna rury powinien być jednostajny, odchyłka spadku nie może przekraczać 10 [mm]. Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,2m. W przypadku jeśli nie zostanie spełniony warunek minimalnego przykrycia należy wykonać docieplenie kanału z żużla, warstwą 30cm na około przewodu.

4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonane jako żelbetowe z betonu B45 o średnicy Ø1200 współczynnik wodoprzepuszczalności W10. Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji kinetą i spocznikiem, ze zintegrowanymi przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki, z kanałem głównym prostym lub odchylonym, spadek zgodnie z projektem. Dopływy boczne wyrównane w dnie lub w szczycie, pod kątem przewidzianym w projekcie. Spocznik zabezpieczony antypoślizgowo.

Zastosowane studnie powinny być zgodne z normą PN92/B-10729 jako połączeniowe o włączach żeliwnych typ ciężki wg. PN 64/H-74052 i PN80/H-74051.01 ze stopniami złączowymi PN-64/H=74086.

Kręgi żelbetowe w studzienkach łączone przy użyciu uszczelki gumowej. Na studzienkach przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo. Charakteryzuje się krótkim czasem wiązania i natychmiastową odpornością na wilgoć. Może być aplikowana na wilgotne podłoże, nie wymaga gruntowania np. Combiflex-2 lub inna równoważna.

4.1.3 Korytko odwadniające

Zaprojektowano odwodnienie liniowe wzdłuż obiektu z rusztem żeliwnym i klasą obciążenia D400. Odwodnienia należy układać z elementów (bez spadku) w kierunku odpływu, na podbudowie betonowej zgodnie ze wskazaniem producenta. Połączenie odwodnień liniowych z kanalizacją zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC klasy SN10 o średnicy 200 [mm].

4.1.4 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne osadzone będą na studzienkach DN 500 beton z osadnikiem i klasą obciążenia D400. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PVC. Przykanaliki łączące wpusty ze studniami rewizyjnymi należy wykonać z PP klasy SN10 o średnicy 200 [mm]. Rzędne wpustów należy dostosować do warunków w terenie.

4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a szczególnie zgodnie z Polską Normą PN-99/B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy

otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania" oraz PN-B-06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne”

4.3 Roboty geodezyjne

Po przyjęciu placu budowy przez wykonawcę należy wytyczyć geodezyjnie trasy projektowanej infrastruktury. Należy wytyczyć osie tras przewodów i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne.

Wytyczenie tras w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlano-wykonawczego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Po zakończeniu robót należy sporządzić przez uprawnionego geodetę powykonawczą dokumentację obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej z podaniem stosownych dokładności.

4.4 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp.

Wykopy wykonać jako liniowe, ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych, o szerokości dna 0,9 [m]. Należy wykonać deskowanie ażurowe lub umocnienie obudową z wyprasek stalowych. Prace te wykonywać przestrzegając obowiązujące normy i przepisy BHP

Ziemię wydobytą z wykopu należy odkładać min. 1 [m] od jego krawędzi, a nadmiar wywieźć. W okresie mrozów zabrania się wykonywać wykopów.

Roboty należy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. Teren po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu

Rury muszą być ułożone w gruncie suchym, piaszczystym oraz bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu.

Projektowane rurociągi po wykonaniu wykopu (bez przekopania) należy układać na rodzimym podłożu (zagęszczając go dodatkowo do wartości I_d 0,50) oraz na podsypce

piaskowej (piasek drobnoziarnisty o współczynniku zagęszczenia max. 0,15), dla wyrównania podłoża, grubości 0,15 [m], wg projektowanych rzędnych i spadków.

Rurę należy układać tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości na 1/4 obwodu opierała się o podłoże

Zasypywanie: Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku (0,15 [m] warstwa) a następnie ziemi bez kamieni (0,15 [m] warstwa). Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 0,30 [m] ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Dzięki podsypce i opsypce podparcie rur jest wystarczające. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 0,06 [m] lub podłoże jest skalne, wysokość opsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 [m]. Następnie wykop można zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu realizować warstwami o grubości 0,3 [m] z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości wskaźników zagęszczeń min. $I_s:1$.

Grunty użyte w zasypywanym wykopie należy zagęścić mechanicznie. Teren wykopów po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji i poza nią mogą wystąpić nieujęte na mapie uzbrojenia terenu jak np.: kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia lub posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki).

Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

4.5 Odwodnienie wykopów.

Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych do odwodnienia wykopów przy wykonywaniu robót liniowych na czas ich trwania przewiduje się zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltruje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Gdy zwierciadło wody jest powyżej 0,5m ponad dnem projektowanego wykopu należy zastosować igłofiltruje usytuowane jedno-rzędowo po jednej stronie wykopu. W przypadku gdy zwierciadło wody znajduje się wyżej wykop należy odwadniać po obu stronach.

Uwaga: Podczas odwodnienia wykopów należy nie dopuścić do naruszenia stateczności gruntów poprzez całkowite odpompowanie z nich wody.

4.6 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wytyczne i instrukcje zawarte w zeszytach COBRTI INSTAL
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.7 BHP

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na ich sposób szalowania oraz na prawidłowe oznakowanie z uwagi na prowadzone roboty ziemne. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP i wyposażeni w odzież ochronną. Wykonawca zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego warunki prowadzenia robót. W rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać wykopy i przekopy kontrolne celem jego zlokalizowania oraz prowadzić roboty pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia, sposobem ręcznym z umocnieniem ścian wykopów. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych w terenie zabudowanym należy zapewnić dojeżdżanie oraz dojazdy do budynków lub posesji. Teren robót należy zabezpieczyć barierami oraz odpowiednio oznakować taśmami ostrzegawczymi

4.8 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIE-
JĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERE-
NIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ
DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

TOM 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1
TOM 1.1 – SIECI I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3 OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH I PRZYŁĄCZY	4
3.1 Charakterystyka inwestycji.	4
3.2 Przyłącze wody zimnej.	4
3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody	5
3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego	5
3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego	5
3.2.4 Próba ciśnieniowa	6
3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	7
3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych	8
4.1.1 Kanały.....	10
4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.	11
4.1.3 Korytko odwadniające	11
4.1.4 Wpusty uliczne	11
4.2 Roboty ziemne	11
4.3 Roboty geodezyjne	12
4.4 Wykopy.....	12
4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu.....	12
4.5 Odwodnienie wykopów.	13
4.6 Wykonanie robót.....	14
4.7 BHP	14
4.8 Stosowane materiały i urządzenia.....	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

KGA-014-02-PB-IS-SZ-001 Projekt zagospodarowania terenu
KGA-014-02-PB-IS-SZ-002 Profil podłużny rozbudowy instalacji wodociągowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-003 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-004 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-005 Wpust uliczny betonowy DN500
KGA-014-02-PB-IS-SZ-006 Studnia betonowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-007 Studnia betonowa kaskadowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-008 Zabudowa zestawu wodomierzowego

OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji zewnętrznych wodno-kanalizacyjnych wraz z odwodnieniem terenu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.
- Warunki techniczne przyłączy do sieci zewnętrznych

2. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- przyłącza kanalizacji i wody

3 Opis przyjętego rozwiązania instalacji zewnętrznych i przyłączy

3.1 Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznych sieci sanitarnych w ramach projektu : wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej budynku komory termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy Al. Jana Pawła II w Krakowie, na działkach 21/189, 21/169 obr.6 Nowa Huta.

3.2 Przyłącze wody zimnej.

Projekt przewiduje wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji wodociągowej na terenie kampusu o średnicy 110mm z rur PE. Na projektowanym odcinku zlokalizowany zostanie podziemny hydrant DN80 oraz zostanie zasilony projektowany budynek komory Termoklimatycznej.

Przepływ wody na podstawie normatywnych wpływów.
Na podstawie normy PN – 92/B – 01706

urządzenie	DN pktu czerp.	ilość pktów czerp.	wyływ normatywny [dm ³ /s]		razem [dm ³ /s]	
			z.w.	c.w.	z.w.	c.w.
umywalka (um)	15	7	0,07	0,07	0,49	0,49
zlewozmywak (zl)	15	6	0,07	0,07	0,42	0,42
natrysk (na)	15	1	0,15	0,15	0,15	0,15
pisuar	15	2	0,30		0,60	
łuczka zbiornikowa (pł)	15	3	0,13		0,39	
zawór czerpalny	15	2	0,30		0,60	
zawór czerpalny ZH 52	50	1	2,00		2,00	
razem:					4,65	1,06

Dla normatywnych wpływów z punktów czerpalnych wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynku :

$$\Sigma q_n = 5,71 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 * (5,71) 0,45 - 0,14 = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody

Dla przyłącza PE Ø63x5,8 i przepływu $q_s = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość wynosi 1,20 m/s. Strata jednostkowa wynosi 54,66 ‰.

3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4 m.

Nad przewodami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą w odległości około 30cm od wierzchu rury.

3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie

przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

3.2.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$

Próbie szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B 10725.

3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów, płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s;

Dezynfekcję instalacji wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg.

Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody.

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika PVC160 kanalizacji sanitarnej. Włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej DN600 z kamionki. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wszelkie połączenia poszczególnych rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelki gumowych. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obсыпать piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu. Szczelność połączeń oraz całej instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Projektowane zagłębienia i spadki kanału pokazano na profilach. Należy zastosować rury kanalizacyjne o ściance litej (SN10), z niespionego PVC. Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od najniższego punktu.. Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczelki gumowych. Rury przewodowe układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej Ø315mm. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano do biegnącego w ciągu osiedlowym odcinka kanalizacji deszczowej śr 1000.1500. Instalacja zbiera ścieki deszczowe z (dachu) oraz z przyległych terenów zgodnie z planem zagospodarowania, ścieki opadowe i roztopowe z dróg i parkingu zlokalizowanego przy budynku oczyszcza separator lamelowy substancji ropopochodnych ze zin-

tegrowanym osadnikiem. Całość ścieków deszczowych przechodzi przez regulator przepływu o wydajności nominalnej 19l/s zgodnie z warunkami technicznymi.

Ścieki deszczowe będą zbierane poprzez sieć kanałów o średnicy 160 - 315 mm z rur kielichowych PVC klasy SN10 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdnym typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Teren na zewnątrz budynku odwadniany będzie poprzez zastosowanie tradycyjnych wpustów żelbetowych o średnicy Ø500mm z osadnikiem 80 cm, łączonych na uszczelkę gumową, posiadających odprowadzenie do projektowanego kanału deszczowego, wpusty przykryte kratką żeliwną. Elementy betonowe użyte do budowy studzienek deszczowych powinny być zgodne z PN-EN 1917. Projektuje się wpusty deszczowe żeliwne na zawias i rygiel klasy D 400. Wpusty deszczowe żeliwne powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000. W związku z koniecznością ograniczenia spływu wód opadowych do sieci projektuje się zbiornik retencyjny z rury DN1000 o łącznej długości L = 10.0m oraz regulator przepływu. Trasa i spadek przyłącza przedstawiono na rysunkach niniejszego opracowania.

3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych

4 Obliczenia ilości spływu deszczu przy współczynniku Ψ =0.1.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi(l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Całość inwestycji	0.1	3110	0.311

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$C = 5$ (deszcz raz na pięć lat
p=20%)k
 $T = 15$ min
 $q = 132$ dm³/s

Q = 4,1 l/s

Obliczenia ilości deszczu i retencji kanałowej.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi (l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Chodniki, parkingi, drogi	0.9	2420	0.242
Dachy płaskie bud. nowy.	0.9	690	0.069

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$C = 5$ (deszcz raz na pięć lat p=20%)k
 $T = 15$ min
 $q = 132$ dm³/s
Q = 35.94 l/s

Obliczenie pojemności retencji:

Q_{dop} = 35.94 l/s

Q_{odpł} = 4,1 l/s

η - współczynnik opróżnienia (Q_{o-}

dop/Q_{dop}) 0.11

Współczynnik WR odczytano z wykresu dla czasu trwania deszczu miarodajnego.

WR = 300

Poj. zbiornika retencyjnego:

$$V_r = WR \cdot \frac{Q}{1000} = 7,62 \text{ m}^3$$

4.1.1 Kanały.

Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002.

Rury do budowy kanalizacji przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich piaskiem po środku długości i mocne podbicie z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekroczyć 20 [mm]. Spadek dna rury powinien być jednostajny, odchyłka spadku nie może przekraczać 10 [mm]. Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,2m. W przypadku jeśli nie zostanie spełniony warunek minimalnego przykrycia należy wykonać docieplenie kanału z żużla, warstwą 30cm na około przewodu.

4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonane jako żelbetowe z betonu B45 o średnicy Ø1200 współczynnik wodoprzepuszczalności W10. Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji kinetą i spocznikiem, ze zintegrowanymi przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki, z kanałem głównym prostym lub odchylonym, spadek zgodnie z projektem. Dopływy boczne wyrównane w dnie lub w szczycie, pod kątem przewidzianym w projekcie. Spocznik zabezpieczony antypoślizgowo.

Zastosowane studnie powinny być zgodne z normą PN92/B-10729 jako połączeniowe o włączach żeliwnych typ ciężki wg. PN 64/H-74052 i PN80/H-74051.01 ze stopniami złączowymi PN-64/H=74086.

Kręgi żelbetowe w studzienkach łączone przy użyciu uszczelki gumowej. Na studzienkach przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo. Charakteryzuje się krótkim czasem wiązania i natychmiastową odpornością na wilgoć. Może być aplikowana na wilgotne podłoże, nie wymaga gruntowania np. Combiflex-2 lub inna równoważna.

4.1.3 Korytko odwadniające

Zaprojektowano odwodnienie liniowe wzdłuż obiektu z rusztem żeliwnym i klasą obciążenia D400. Odwodnienia należy układać z elementów (bez spadku) w kierunku odpływu, na podbudowie betonowej zgodnie ze wskazaniem producenta. Połączenie odwodnień liniowych z kanalizacją zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC klasy SN10 o średnicy 200 [mm].

4.1.4 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne osadzone będą na studzienkach DN 500 beton z osadnikiem i klasą obciążenia D400. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PVC. Przykanaliki łączące wpusty ze studniami rewizyjnymi należy wykonać z PP klasy SN10 o średnicy 200 [mm]. Rzędne wpustów należy dostosować do warunków w terenie.

4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a szczególnie zgodnie z Polską Normą PN-99/B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy

otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania" oraz PN-B-06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne”

4.3 Roboty geodezyjne

Po przyjęciu placu budowy przez wykonawcę należy wytyczyć geodezyjnie trasy projektowanej infrastruktury. Należy wytyczyć osie tras przewodów i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne.

Wytyczenie tras w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlano-wykonawczego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Po zakończeniu robót należy sporządzić przez uprawnionego geodetę powykonawczą dokumentację obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej z podaniem stosownych dokładności.

4.4 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp.

Wykopy wykonać jako liniowe, ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych, o szerokości dna 0,9 [m]. Należy wykonać deskowanie ażurowe lub umocnienie obudową z wyprasek stalowych. Prace te wykonywać przestrzegając obowiązujące normy i przepisy BHP

Ziemię wydobytą z wykopu należy odkładać min. 1 [m] od jego krawędzi, a nadmiar wywieźć. W okresie mrozów zabrania się wykonywać wykopów.

Roboty należy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. Teren po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu

Rury muszą być ułożone w gruncie suchym, piaszczystym oraz bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu.

Projektowane rurociągi po wykonaniu wykopu (bez przekopania) należy układać na rodzimym podłożu (zagęszczając go dodatkowo do wartości I_d 0,50) oraz na podsypce

piaskowej (piasek drobnoziarnisty o współczynniku zagęszczenia max. 0,15), dla wyrównania podłoża, grubości 0,15 [m], wg projektowanych rzędnych i spadków.

Rurę należy układać tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości na 1/4 obwodu opierała się o podłoże

Zasypywanie: Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku (0,15 [m] warstwa) a następnie ziemi bez kamieni (0,15 [m] warstwa). Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 0,30 [m] ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Dzięki podsypce i opsypce podparcie rur jest wystarczające. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 0,06 [m] lub podłoże jest skalne, wysokość opsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 [m]. Następnie wykop można zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu realizować warstwami o grubości 0,3 [m] z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości wskaźników zagęszczeń min. $I_s:1$.

Grunty użyte w zasypywanym wykopie należy zagęścić mechanicznie. Teren wykopów po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji i poza nią mogą wystąpić nieujęte na mapie uzbrojenia terenu jak np.: kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia lub posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki).

Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

4.5 Odwodnienie wykopów.

Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych do odwodnienia wykopów przy wykonywaniu robót liniowych na czas ich trwania przewiduje się zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltruje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Gdy zwierciadło wody jest powyżej 0,5m ponad dnem projektowanego wykopu należy zastosować igłofiltruje usytuowane jedno-rzędowo po jednej stronie wykopu. W przypadku gdy zwierciadło wody znajduje się wyżej wykop należy odwadniać po obu stronach.

Uwaga: Podczas odwodnienia wykopów należy nie dopuścić do naruszenia stateczności gruntów poprzez całkowite odpompowanie z nich wody.

4.6 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wytyczne i instrukcje zawarte w zeszytach COBRTI INSTAL
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.7 BHP

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na ich sposób szalowania oraz na prawidłowe oznakowanie z uwagi na prowadzone roboty ziemne. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP i wyposażeni w odzież ochronną. Wykonawca zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego warunki prowadzenia robót. W rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać wykopy i przekopy kontrolne celem jego zlokalizowania oraz prowadzić roboty pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia, sposobem ręcznym z umocnieniem ścian wykopów. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych w terenie zabudowanym należy zapewnić dojeżdżanie oraz dojazdy do budynków lub posesji. Teren robót należy zabezpieczyć barierami oraz odpowiednio oznakować taśmami ostrzegawczymi

4.8 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ
NA TERENIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIE-
JĄCEJ DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(Dz. U. z 2010 roku, nr. 243, poz. 1623 ze zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU KOMORY TERMOKLIMATYCZNEJ NA TERE-
NIE KAMPUSU POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W CZYŻYNACH
WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ORAZ ROZBUDOWĄ ISTNIEJĄCEJ
DROGI WEWNĘTRZNEJ I BUDOWĄ PLACU MANEWROWEGO**

**Kraków, al. Jana Pawła II,
działka nr 21/189, 21/169, obręb 6 - Nowa Huta**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi projek-
towania oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIELCE, 07.2014r.

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE:

TOM 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1
TOM 1.1 – SIECI I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3 OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH I PRZYŁĄCZY	4
3.1 Charakterystyka inwestycji.	4
3.2 Przyłącze wody zimnej.	4
3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody	5
3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego	5
3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego	5
3.2.4 Próba ciśnieniowa	6
3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	7
3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych.....	8
4.1.1 Kanały.....	10
4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.	11
4.1.3 Korytko odwadniające	11
4.1.4 Wpusty uliczne	11
4.2 Roboty ziemne	11
4.3 Roboty geodezyjne	12
4.4 Wykopy.....	12
4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu.....	12
4.5 Odwodnienie wykopów.	13
4.6 Wykonanie robót.....	14
4.7 BHP	14
4.8 Stosowane materiały i urządzenia.....	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

KGA-014-02-PB-IS-SZ-001 Projekt zagospodarowania terenu
KGA-014-02-PB-IS-SZ-002 Profil podłużny rozbudowy instalacji wodociągowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-003 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-004 Profil podłużny kanalizacji deszczowej
KGA-014-02-PB-IS-SZ-005 Wpust uliczny betonowy DN500
KGA-014-02-PB-IS-SZ-006 Studnia betonowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-007 Studnia betonowa kaskadowa DN1200
KGA-014-02-PB-IS-SZ-008 Zabudowa zestawu wodomierzowego

OPIS TECHNICZY

Do projektu budowlanego instalacji zewnętrznych wodno-kanalizacyjnych wraz z odwodnieniem terenu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.
- Warunki techniczne przyłączy do sieci zewnętrznych

2. Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- przyłącza kanalizacji i wody

3 Opis przyjętego rozwiązania instalacji zewnętrznych i przyłączy

3.1 Charakterystyka inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznych sieci sanitarnych w ramach projektu : wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej budynku komory termoklimatycznej na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy Al. Jana Pawła II w Krakowie, na działkach 21/189, 21/169 obr.6 Nowa Huta.

3.2 Przyłącze wody zimnej.

Projekt przewiduje wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji wodociągowej na terenie kampusu o średnicy 110mm z rur PE. Na projektowanym odcinku zlokalizowany zostanie podziemny hydrant DN80 oraz zostanie zasilony projektowany budynek komory Termoklimatycznej.

Przepływ wody na podstawie normatywnych wpływów.
Na podstawie normy PN – 92/B – 01706

urządzenie	DN pktu czerp.	ilość pktów czerp.	wyływ normatywny [dm ³ /s]		razem [dm ³ /s]	
			z.w.	c.w.	z.w.	c.w.
umywalka (um)	15	7	0,07	0,07	0,49	0,49
zlewozmywak (zl)	15	6	0,07	0,07	0,42	0,42
natrysk (na)	15	1	0,15	0,15	0,15	0,15
pisuar	15	2	0,30		0,60	
łuczka zbiornikowa (pł)	15	3	0,13		0,39	
zawór czerpalny	15	2	0,30		0,60	
zawór czerpalny ZH 52	50	1	2,00		2,00	
razem:					4,65	1,06

Dla normatywnych wpływów z punktów czerpalnych wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo-gospodarcze dla budynku :

$$\Sigma q_n = 5,71 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n) 0,45 - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 * (5,71) 0,45 - 0,14 = 1,35 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 4,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2.1 Dobór średnicy przyłącza wody

Dla przyłącza PE Ø63x5,8 i przepływu $q_s = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość wynosi 1,20 m/s. Strata jednostkowa wynosi 54,66 ‰.

3.2.2 Ułożenie przewodu wodociągowego

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4 m.

Nad przewodami ciśnieniowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą w odległości około 30cm od wierzchu rury.

3.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie

przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

3.2.4 Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. $1,5 \times 6,0 \text{ atm.} = \text{ca } 9,0 \text{ atm.}$

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B 10725.

3.2.5 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu wodą czystą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zacznie na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów, płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s;

Dezynfekcję instalacji wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg.

Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody.

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się oparcie na betonowych blokach oporowych.

3.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika PVC160 kanalizacji sanitarnej. Włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej DN600 z kamionki. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typu lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciażającym. Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wszelkie połączenia poszczególnych rur przewiduje się na wcisk z użyciem atestowanych uszczelki gumowych. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu. Szczelność połączeń oraz całej instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Projektowane zagłębienia i spadki kanału pokazano na profilach. Należy zastosować rury kanalizacyjne o ścianie litej (SN10), z niespionego PVC. Układanie przewodów kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna należy rozpocząć od najniższego punktu.. Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczelki gumowych. Rury przewodowe układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

3.4 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z budynku zostaną odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej Ø315mm. Włączenie przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano do biegnącego w ciągu osiedlowym odcinka kanalizacji deszczowej śr 1000.1500. Instalacja zbiera ścieki deszczowe z (dachu) oraz z przyległych terenów zgodnie z planem zagospodarowania, ścieki opadowe i roztopowe z dróg i parkingu zlokalizowanego przy budynku oczyszcza separator lamelowy substancji ropopochodnych ze zin-

tegowanym osadnikiem. Całość ścieków deszczowych przechodzi przez regulator przepływu o wydajności nominalnej 19l/s zgodnie z warunkami technicznymi.

Ścieki deszczowe będą zbierane poprzez sieć kanałów o średnicy 160 - 315 mm z rur kielichowych PVC klasy SN10 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002 oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych”. Na trasie instalacji zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych Ø1200 mm. Studnie prefabrykowane betonowe osadzone w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonane za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonane jako szczelne przez zamontowanie przejść tulejowych. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryte włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typ ciężkiego kl. D 400 z wkładką gumową. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte włazem żeliwnym zamykanym typ lekkiego kl. A 250 z wkładką gumową. Studzienki ściekowe powinny być zwieńczone stożkiem odciążającym. Teren na zewnątrz budynku odwadniany będzie poprzez zastosowanie tradycyjnych wpustów żelbetowych o średnicy Ø500mm z osadnikiem 80 cm, łączonych na uszczelkę gumową, posiadających odprowadzenie do projektowanego kanału deszczowego, wpusty przykryte kratką żeliwną. Elementy betonowe użyte do budowy studzienek deszczowych powinny być zgodne z PN-EN 1917. Projektuje się wpusty deszczowe żeliwne na zawias i rygiel klasy D 400. Wpusty deszczowe żeliwne powinny spełniać wymagania PN-EN 124:2000. W związku z koniecznością ograniczenia spływu wód opadowych do sieci projektuje się zbiornik retencyjny z rury DN1000 o łącznej długości L = 10.0m oraz regulator przepływu. Trasa i spadek przyłącza przedstawiono na rysunkach niniejszego opracowania.

3.4.1 Obliczenie ilości wód opadowych

4 Obliczenia ilości spływu deszczu przy współczynniku Ψ =0.1.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi(l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Całość inwestycji	0.1	3110	0.311

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat} \\ &&& \text{p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$Q = 4,1 \quad \text{l/s}$$

Obliczenia ilości deszczu i retencji kanałowej.

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi (l / s)$$

Ψ - współczynnik spływu.	ψ	m ²	ha
Chodniki, parkingi, drogi	0.9	2420	0.242
Dachy płaskie bud. nowy.	0.9	690	0.069

Q - natężenie deszczu miarodajnego PN-EN752

$$\begin{aligned} C &= 5 && \text{(deszcz raz na pięć lat p=20\%)k} \\ T &= 15 && \text{min} \\ q &= 132 && \text{dm}^3/\text{s} \\ Q &= 35.94 && \text{l/s} \end{aligned}$$

Obliczenie pojemności retencji:

$$Q_{\text{dop}} = 35.94 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{\text{odpł}} = 4,1 \quad \text{l/s}$$

η - współczynnik opróżnienia ($Q_{\text{odpł}}/Q_{\text{dop}}$)

$$0.11$$

Współczynnik WR odczytano z wykresu dla czasu trwania deszczu miarodajnego.

$$WR = 300$$

Poj. zbiornika retencyjnego:

$$V_r = WR \cdot \frac{Q}{1000} = 7,62 \quad \text{m}^3$$

4.1.1 Kanały.

Kanały wykonywać z rur kielichowych PVC klasy SN10, łączonych na uszczelki gumowe, zgodnie z normą PN- EN 1610: 2002.

Rury do budowy kanalizacji przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami lub wpustami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ich piaskiem po środku długości i mocne podbicie z obu stron. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej i pionu. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekroczyć 20 [mm]. Spadek dna rury powinien być jednostajny, odchyłka spadku nie może przekraczać 10 [mm]. Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu ~1,2 m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,2m. W przypadku jeśli nie zostanie spełniony warunek minimalnego przykrycia należy wykonać docieplenie kanału z żużla, warstwą 30cm na około przewodu.

4.1.2 Studnie rewizyjne instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Projektuje się studzienki kanalizacyjne wykonane jako żelbetowe z betonu B45 o średnicy Ø1200 współczynnik wodoprzepuszczalności W10. Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji kinetą i spocznikiem, ze zintegrowanymi przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki, z kanałem głównym prostym lub odchylonym, spadek zgodnie z projektem. Dopływy boczne wyrównane w dnie lub w szczycie, pod kątem przewidzianym w projekcie. Spocznik zabezpieczony antypoślizgowo.

Zastosowane studnie powinny być zgodne z normą PN92/B-10729 jako połączeniowe o włączach żeliwnych typ ciężki wg. PN 64/H-74052 i PN80/H-74051.01 ze stopniami złączowymi PN-64/H=74086.

Kręgi żelbetowe w studzienkach łączone przy użyciu uszczelki gumowej. Na studzienkach przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo. Charakteryzuje się krótkim czasem wiązania i natychmiastową odpornością na wilgoć. Może być aplikowana na wilgotne podłoże, nie wymaga gruntowania np. Combiflex-2 lub inna równoważna.

4.1.3 Korytko odwadniające

Zaprojektowano odwodnienie liniowe wzdłuż obiektu z rusztem żeliwnym i klasą obciążenia D400. Odwodnienia należy układać z elementów (bez spadku) w kierunku odpływu, na podbudowie betonowej zgodnie ze wskazaniem producenta. Połączenie odwodnień liniowych z kanalizacją zaprojektowano za pomocą przykanalika z rur PVC klasy SN10 o średnicy 200 [mm].

4.1.4 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne osadzone będą na studzienkach DN 500 beton z osadnikiem i klasą obciążenia D400. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PVC. Przykanaliki łączące wpusty ze studniami rewizyjnymi należy wykonać z PP klasy SN10 o średnicy 200 [mm]. Rzędne wpustów należy dostosować do warunków w terenie.

4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a szczególnie zgodnie z Polską Normą PN-99/B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy

otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania" oraz PN-B-06050:1999 „Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne”

4.3 Roboty geodezyjne

Po przyjęciu placu budowy przez wykonawcę należy wytyczyć geodezyjnie trasy projektowanej infrastruktury. Należy wytyczyć osie tras przewodów i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne.

Wytyczenie tras w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlano-wykonawczego. Wszelkie uzbrojenie nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajętego pod budowę powinno być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Po zakończeniu robót należy sporządzić przez uprawnionego geodetę powykonawczą dokumentację obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej z podaniem stosownych dokładności.

4.4 Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp.

Wykopy wykonać jako liniowe, ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych, o szerokości dna 0,9 [m]. Należy wykonać deskowanie ażurowe lub umocnienie obudową z wyprasek stalowych. Prace te wykonywać przestrzegając obowiązujące normy i przepisy BHP

Ziemię wydobytą z wykopu należy odkładać min. 1 [m] od jego krawędzi, a nadmiar wywieźć. W okresie mrozów zabrania się wykonywać wykopów.

Roboty należy wykonywać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. Teren po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

4.4.1 Podsypka, obsypka, zasypywanie wykopu

Rury muszą być ułożone w gruncie suchym, piaszczystym oraz bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu.

Projektowane rurociągi po wykonaniu wykopu (bez przekopania) należy układać na rodzimym podłożu (zagęszczając go dodatkowo do wartości I_d 0,50) oraz na podsypce

piaskowej (piasek drobnoziarnisty o współczynniku zagęszczenia max. 0,15), dla wyrównania podłoża, grubości 0,15 [m], wg projektowanych rzędnych i spadków.

Rurę należy układać tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości na 1/4 obwodu opierała się o podłoże

Zasypywanie: Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę. Przy zasypywaniu przewodów pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku (0,15 [m] warstwa) a następnie ziemi bez kamieni (0,15 [m] warstwa). Wysokość tej warstwy ustala się na minimum 0,30 [m] ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury ręcznymi ubijakami drewnianymi. Dzięki podsypce i opsypce podparcie rur jest wystarczające. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 0,06 [m] lub podłoże jest skalne, wysokość opsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 [m]. Następnie wykop można zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu realizować warstwami o grubości 0,3 [m] z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości wskaźników zagęszczeń min. $I_s:1$.

Grunty użyte w zasypywanym wykopie należy zagęścić mechanicznie. Teren wykopów po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu robót w obrębie posesji i poza nią mogą wystąpić nieujęte na mapie uzbrojenia terenu jak np.: kable energetyczne, które nie zostały naniesione w trakcie uzgodnienia. W tych przypadkach należy przeprowadzić wywiad i odpowiednie uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia lub posesji posiadających niezainwentaryzowane uzbrojenie.

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3m (budynki).

Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Przy zbliżeniach do słupów energetycznych wykopy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, a prowadzenie tych robót powinno być nadzorowane przez kierownika budowy i za zgodą Rejonu Energetycznego z możliwością czasowego wyłączenia sieci energetycznej na czas prowadzenia tych robót.

4.5 Odwodnienie wykopów.

Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych do odwodnienia wykopów przy wykonywaniu robót liniowych na czas ich trwania przewiduje się zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltruje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Gdy zwierciadło wody jest powyżej 0,5m ponad dnem projektowanego wykopu należy zastosować igłofiltruje usytuowane jedno-rzędowo po jednej stronie wykopu. W przypadku gdy zwierciadło wody znajduje się wyżej wykop należy odwadniać po obu stronach.

Uwaga: Podczas odwodnienia wykopów należy nie dopuścić do naruszenia stateczności gruntów poprzez całkowite odpompowanie z nich wody.

4.6 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Wytyczne i instrukcje zawarte w zeszytach COBRTI INSTAL
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.7 BHP

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na ich sposób szalowania oraz na prawidłowe oznakowanie z uwagi na prowadzone roboty ziemne. Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP i wyposażeni w odzież ochronną. Wykonawca zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego warunki prowadzenia robót. W rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać wykopy i przekopy kontrolne celem jego zlokalizowania oraz prowadzić roboty pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia, sposobem ręcznym z umocnieniem ścian wykopów. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych w terenie zabudowanym należy zapewnić dojeżdżanie oraz dojazdy do budynków lub posesji. Teren robót należy zabezpieczyć barierami oraz odpowiednio oznakować taśmami ostrzegawczymi

4.8 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.