

form ARCHITEKCI

BUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACJI SANITARNEJ, INWENTARSKIEJ I DESZCZOWEJ

TEMAT:

Uniwersytecki Ośrodek Animaloterapii w Rzęsce

KATEGORIA: II, IX

ADRES: ul. Krakowska 11
30-199 Rzęska
jedn. 120616_2 Zabierzów
obr. 0018 Rzęska
dz. 469/39

INWESTOR: Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
ul. Adama Mickiewicza 21
31-120 Kraków

PROJEKT WYKONAWCZY

Zakres	Imię i nazwisko	specjalność	nr upr.	data	podpis
instalacje sanitarne	mgr inż. Krzysztof Drąg	do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	PDK/0163/ POOS/05	09.2022	
sprawdzający	mgr inż. Marcin Ciechanowicz	do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAP/0186/ PBS/20	09.2022	

Oświęcim
wrzesień 2022

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3.	WODOCIĄG.....	7
4.1	Rurociągi oraz uzbrojenie wodociągu.....	7
4.2	Roboty ziemne.....	9
4.3	Kolizje na trasie.....	10
4.4	Próby i odbiory.....	10
4.	KANALIZACJA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA.....	10
5.1	Rurociągi kanału sanitarnego i technologicznego.....	11
5.2	Uzbrojenie kanału sanitarnego i technologicznego.....	11
5.3	Roboty ziemne.....	11
5.4	Kolizje na trasie.....	12
5.5	Próby i odbiory.....	12
5.	KANALIZACJA DESZCZOWA.....	13
6.1	Rurociągi kanału deszczowego.....	15
6.2	Uzbrojenie kanału deszczowego.....	15
6.3	Roboty ziemne.....	16
6.4	Kolizje na trasie.....	16
6.5	Próby i odbiory.....	17
6.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT.....	17
7.	OCENA WPŁYWU NA ŚRODOWISKO NATURALNE.....	18

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500	rys. nr S-01
Profile kanalizacji deszczowej	skala 1:100/250	rys. nr S-02
Profile kanalizacji deszczowej	skala 1:100/250	rys. nr S-03
Profile kanalizacji deszczowej	skala 1:100/250	rys. nr S-04
Profile kanalizacji deszczowej	skala 1:100/250	rys. nr S-05
Profil kanalizacji inwentarskiej	skala 1:100/250	rys. nr S-06
Profile instalacji wodociągowej	skala 1:100/250	rys. nr S-07
Ułożenie rur wodociągowych w wykopie		rys. nr S-08
Ułożenie rur kanalizacyjnych w wykopie		rys. nr S-09
Schemat studni kanalizacyjnej DN315		rys. nr S-10
Schemat studni kanalizacyjnej DN425		rys. nr S-11
Schemat studni kanalizacyjnej DN600		rys. nr S-12
Schemat studni kanalizacyjnej DN1000		rys. nr S-13
Zbiornik retencyjny V=100 m ³		rys. nr S-14
Hydrofornia podziemna PEHD z technologią i układem pompowym		rys. nr S-15
Pompownia wód deszczowych		rys. nr S-16
Separator substancji ropopochodnych		rys. nr S-17
Zbiornik pożarowy V=200 m ³		rys. nr S-18
Zbiornik bezodpływowy		rys. nr S-19

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowy instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, inwentarskiej i deszczowej dla potrzeb projektowanego Uniwersyteckiego Ośrodka Animaloterapii w Rzęsce, przy ul. Krakowskiej 11, jednostka 120616_2 Zabierzów, dz. nr 469/39.

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o następujące dane:

- Uzgodnienia wstępne z branżą architektoniczną,
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500,
- Umowy przyłączeniowe z Zarządcami Sieci,
- Warunki techniczne dla odprowadzenia wód opadowych,
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowania.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt:

- budowy instalacji wodociągowej z zabudową hydroforni zewnętrznej i zasilenie w wodę projektowanego budynku.
- budowy instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku,
- budowy kanalizacji inwentarskiej zakończonej zbiornikiem bezodpływowym o poj. 10m³ (z pokrywą typu ciężkiego),
- budowy instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej z zabudową pompowni, zbiornika retencyjnego i separatora substancji ropopochodnych.
- likwidacji uzbrojenia będącego w kolizji z projektowaną inwestycją.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę instalacji wodociągowej,
- budowę instalacji kanalizacji sanitarnej z włączeniem do istniejącej studni kanalizacyjnej zlokalizowanej na sieci przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego budynku,
- budowę instalacji kanalizacji deszczowej z włączeniem do istniejącej studni kanalizacyjnej zlokalizowanej na sieci przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego budynku. Zabudowę zbiornika retencyjnego, separatora oraz pompowni ścieków deszczowych z rurociągiem tłocznym włączonym do studzienki na działce Inwestora,
- budowę kanalizacji inwentarskiej z odprowadzeniem do zbiornika szczelnego.

3. Wodociąg.

Doprowadzenie wody do budynku rozwiązano w oparciu o istniejący wodociąg Ø 250 mm przebiegający przez działkę 470/11. Doprowadzenie wody do przedmiotowego obiektu projektuje się w miejscach pokazanych na projekcie zagospodarowania terenu. Instalacje od studzienki wodomierzowej do budynków będą w eksploatacji Inwestora.

4.1 Rurociągi oraz uzbrojenie wodociągu.

Projektowane instalacje wykonać z rur PE Ø40x3,7 wielowarstwowych SDR11 PN16 odpornych na skutki zarysowań i naciski punktowe, o parametrach dopuszczających do stosowania w metodzie bezwykopowej, z możliwością zgrzewania bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych posiadających wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na rynku polskim. Na załamaniach pionowych oraz w newralgicznych punktach zastosować rury o połączeniach nierozłącznych.

Wpięcie do istniejącego wodociągu Ø250 mm wykonać przez Ø250/32 mm wraz z zasuwą odcinającą Ø32 mm zamontowaną na odejściu.

Projektowane rurociągi układać zgodnie z warunkami i zaleceniami producenta, zgodnie z: PN-97/B-10725 „Wodociąg. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Szczegółową lokalizację instalacji wodociągowych pokazano na planie zagospodarowania

terenu, zagłębienia, spadki, odległości na profilach podłużnych w części graficznej projektu wykonawczego.

Przejścia przez przegrody budowlane i pod ławami fundamentowymi należy wykonać w tulejach osłonowych.

Doprowadzenie wody do budynku zakończyć zaworem odcinającym DN 32 mm oraz wodomierzem DN20. Za wodomierzem, od strony przyłącza, zamontować zawór odcinający kołnierzowy DN 32 mm oraz zawór antyskażeniowy kołnierzowy wg PN-EN 1717 dn = 32 mm o parametrach jak typu EA. Zestaw wodomierzowy zamontować na konsoli w studzience wodomierzowej wg PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 „Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne”. Zachować wymagane odległości przed i za wodomierzem (tzn. 5dn przed i 3dn za).

Projekt przyłącza wody wg odrębnego opracowania.

Uzbrojenie wodociągu stanowią:

- zasuwa kołnierzowa $\varnothing 32$ z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie nominalne 1,0 MPa zamontowaną tuż za włączeniem do sieci wodociągowej,
- wodomierz z dwoma zaworami odcinającymi,
- zawór antyskażeniowy.

Trzpienie zasuw należy obudować skrzynkami żeliwnymi. Skrzynki w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem, należy obetonować w odległości min. 0,3 m od ich skrajów na powierzchni terenu.

Dla celów pożarowych projektuje się zestaw hydroforowy (zabudowa w komorze) o parametrach:

Przepływ: 7,20 m³/h

Wysokość podnoszenia: 36 m

Medium woda: 100 %

Temperatura przetwarzanej cieczy: 10 °C

Moc na wale P2: 1,62 kW

Liczba pomp: 2

Obudowa przetwornika: aluminium malowane proszkowo

Orurowanie: stal nierdzewna AISI 316L

Korpus zaworów: mosiądz

Stopień ochrony przetwornika: IP 67 (NEMA 4X)

Zakres pomiarowy: 1-5 l/s

Zakres temperatur otoczenia: 0 +60°C

Zakres temperatur cieczy: 0 +60°C

Pobór mocy :AC: 15 VA ; DC: 5,6 W

Napięcie sieciowe: 1x230V

Częstotliwość sieci: 45Hz/65Hz

Wypozażenie/ funkcja

- Wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej
- Rama główna ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań o regulowanej wysokości do zaawansowanej izolacji dźwiękochłonnej,
- Zawór odcinający po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy,
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym po stronie tłocznej każdej pompy,
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe 8 l, PN16/25, po stronie tłocznej,
- 3 Czujniki ciśnienia (4-20 mA), po stronie tłocznej,
- Manometr, po stronie tłocznej,
- Automatyczne sterowanie pompą za pomocą całkowicie elektronicznego urządzenia,
- Czujnik przepływu aktywujący funkcję „Fire mode”

- Bypass przepływu minimalnego dla każdej z pomp ze wspólnym elektrozaworem wyzwalającym przepływ,
- Zawory regulacyjne przepływu minimalnego po stronie tłocznej każdej z pomp,
- Smart-Controller (SCe-Fire) w obudowie z blachy stalowej, stopień ochrony IP 54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, mikroprocesora z Soft PLC, analogowych i cyfrowych modułów wejść i wyjść.

Lokalizacja zestawu wg części graficznej opracowania.

Instalacje wykonać zgodnie z:

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. 1 i 2/1988r. oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" PKTSGGiK - Warszawa 1994r.

Stosować się do Instrukcji Wykonania, Odbioru, Eksploatacji i Napraw Instalacji Instrukcją Producenta.

PN-M-74081:1998 „Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych”

PN-97/B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania”.

PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Węzły i uzbrojenie zabezpieczyć przed przemieszczaniem za pomocą betonowych bloków oporowych wykonanych zgodnie z BN-81/9122 „Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania”. Stopa bloku oraz ściana tylna muszą być oparte na rodzimym gruncie. Pomiędzy blokiem oporowym a rurociągiem umieścić dwie warstwy folii.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Wykonawczym, inspektora nadzoru. Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokolarnemu).

4.2 Roboty ziemne.

Prace ziemne można rozpocząć po wytyczeniu geodezyjnym oraz sprawdzeniu rzędnych: terenu, istniejącego wodociągu i lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,” w powiązaniu z normą: PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” i z normą PN-B-10736:1999r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy wykonać jako ciągłe o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć typowymi zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerownego. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie ze szczegółami zawartymi w części graficznej opracowania. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.

Możliwe jest występowanie wody gruntowej.

Przed ułożeniem przewodu dno wykopu wyrównać i przysypać warstwą podsypki piaskowej o grubości 20 cm.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu piaskiem drobno lub średnio ziarnistym (wg. PN-B-02481:1998), zagęszczana ręcznie zagęszczarką płaszczyznową warstwami grubości max 25 cm - z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury,

2. Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów.
3. Zasyпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

4.3 Kolizje na trasie.

Na trasie projektowanych instalacji wodociągowych występują skrzyżowania z:

- istn. kablami telefonicznymi,
- istn. kablami elektrycznymi NN,
- istn. kanalizacją deszczową.

W miejscu kolizji roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych w sposób pokazany w części graficznej opracowania.

UWAGA !

W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym.

Należy sprawdzić średnice istniejących instalacji wodociągowych. W przypadku rozbieżności z projektem należy poinformować o tym fakcie projektanta.

4.4 Próby i odbiory.

Po ułożeniu przewodów i przysypce z podbiciem rur z obu stron podsypką piaskową, dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków wg normy PN-97/B-10725 „Wodociąg. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Ciśnienie próbne powinno być o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa. Po napełnieniu rurociągu wodą, podłączyć pompkę ręczną i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie rurociągu wodą, następnie rurociąg należy odpowietrzyć i pozostawić na 12 godzin. Po tym okresie rurociąg ponownie odpowietrzyć i podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli w czasie 30 min. nie nastąpił spadek ciśnienia. Manometr zainstalowany na pompce powinien mieć średnicę tarczy nie mniejszą niż 160 mm i zakres skali, aby odczyt ciśnienia próbnego przypadał w granicach 50-70 % skali, a wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa. Po udanej próbie ciśnieniowej wodociąg przepłukać czystą wodą wodociągową przy szybkości wypływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych tj. ok. 2,0 m/s, a następnie przeprowadzić jego dezynfekcję. Do dezynfekcji użyć wody chlorowej (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru lub sodu, zawierającej co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 wolnego chloru. Zalecane stężenia: 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody .

Czas dezynfekcji 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg Cl_2/dm^3 . Następnie wodociąg ponownie przepłukać i dokonać analizy chemicznej i bakteriologicznej wody. Wodę do prób i płukania pobrać w miejscu wskazanym przez dostawcę wody.

Warunki zrzutu wody po próbach i chlorowaniu uzgodnić z MPWiK.

Obowiązujące normy: PN-97/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

4. Kanalizacja sanitarna i inwentarska.

Ścieki bytowe z projektowanego budynku odprowadzane będą za pomocą projektowanych instalacji do istniejącej studzienki na sieci kanalizacji sanitarnej przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.

Ścieki inwentarskie odprowadzane będą do projektowanego zbiornika szczelnego o pojemności 10 m³.

5.1 Rurociągi kanału sanitarnego i inwentarskiego.

Projektowane instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy S zgodnie z PN-EN 1401-1:1999 „Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”, łączonych na uszczelkę gumową, o średnicy 160 x 10 mm. Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na rynku polskim.

Szczegółową lokalizację budowy instalacji kanalizacji sanitarnej i inwentarskiej pokazano w części graficznej opracowania.

Z uwagi na to, iż odprowadzane ścieki bytowe będą miały charakter typowych ścieków nie przewiduje się ich podczyszczania.

5.2 Uzbrojenie kanału sanitarnego i inwentarskiego.

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowić będą:

- - zbiornik bezodpływowy o poj. 10 m³,
- projektowana studzienka rewizyjna żelbetowa Ø1000 z betonu min. B45 z kominem włazowym Ø800 wykonane wg KB4-4.12.1/6(7) z włazem żeliwnym typu lekkiego stosowanym w pasach zieleni, ciągach pieszych i płytą żelbetową nastudzienną.

Przejścia przewodów PVC S przez betonowe, murowane lub żelbetowe ściany studni, pod ławami fundamentowymi wykonać w tulejach szczelno-elastycznych.

Rurociągi i uzbrojenie po ułożeniu na odpowiednio przygotowanym podłożu, zainwentaryzować i poddać próbom szczelności i drożności.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach jak wyżej, rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Wykonawczym, inspektora nadzoru. Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokolarnemu).

Instalacje wykonać zgodnie z:

PN-B-10729 z 1999 r. „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.

PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.

PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

5.3 Roboty ziemne.

Prace ziemne można rozpocząć po wytyczeniu geodezyjnym oraz sprawdzeniu rzędnych: terenu, istniejącej kanalizacji sanitarnej i lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Roboty ziemne prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą: PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” i z normą PN-B-10736:1999r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy wykonać jako ciągłe o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerownego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.

Możliwe jest występowanie wody gruntowej.

Rurociągi układać na podsypce z zagęszczonego piasku o grubości warstwy min. 15 cm z obustronnym podbiciem rury. Do wykonania podsypki użyć piasku o średnicy ziaren 0,2 - 20 mm, przy czym maksymalna zawartość ziaren o średnicy 20 mm nie powinna przekraczać 5%.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu wykonana piaskiem drobno lub średnio ziarnistym (wg PN-B-02481:1998), zagęszczana ręcznie zagęszczarką płaszczyznową warstwami grubości 1/3 średnicy rury - z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury.
2. Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów.
3. Zasyпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

5.4 Kolizje na trasie.

Na trasie budowanej instalacji kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z:

- istn. gazociągiem,
- proj. wodociągiem,
- proj. instalacjami kanalizacji deszczowej,
- kanalizacją deszczową.

W miejscu kolizji roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych w sposób pokazany w części graficznej opracowania.

UWAGA !

W miejscach kolizji roboty prowadzić należy wyłącznie ręcznie.

Należy sprawdzić rzędne posadowienia rurociągów. W przypadku rozbieżności z projektem należy o tym fakcie poinformować projektanta.

5.5 Próby i odbiory

Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązująca norma PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próbę wykonać odcinkami do 50 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami.

Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia i szczelności.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Po zakończeniu procesu napełniania rurociągów lub studni kanalizacyjnych i przeprowadzeniu operacji kontrolnych, wykonać ich sezonowanie. Zazwyczaj wystarczającym okresem sezonowania jest 1 godzina. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów,

- 0,20 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

6. Kanalizacja deszczowa.

Wody opadowe z dachu budynku i parkingu objętego opracowaniem odprowadzane będą za pomocą projektowanych instalacji grawitacyjnych i tłocznej do istniejącej studzienki rewizyjnej stanowiącej uzbrojenie istniejącej sieci kanalizacji deszczowej przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.

6.1. Ilości ścieków opadowych i ładunki zanieczyszczeń

Metodyka obliczeń

Obliczenie przepływów deszczowych z omawianej zlewni Metodą Współczynnika Opóźnienia

$$Q = F \times \varphi \times \psi \times q$$

Gdzie:

- F - powierzchnia zlewni w ha,
- φ - współczynnik opóźnienia,
- ψ - współczynnik spływu,
- q - spływ jednostkowy w l/s ha,

Określenie powierzchni zlewni

Określono wielkość zlewni, z której są odprowadzane wody deszczowe oraz określono rodzaje i wielkość poszczególnych typów zlewni kanalizacyjnych.

Tabela 1. Zlewnie kanalizacji deszczowej z terenu projektowanej inwestycji

Rodzaj powierzchni	Jedn.	Powierzchnia
Powierzchnie utwardzone – drogi i parkingi	[ha]	0,374
Powierzchnie dachowe	[ha]	0,247
Ogółem:	[ha]	0,621

Określenie natężenia deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu miarodajnego wyznaczono korzystając z formuły charakteryzującej opady – Wzór Błaszczyka

$$q = \frac{6.631 * \sqrt[3]{H^2 * C}}{t_D^{0.67}} \quad [l/s \text{ ha}],$$

q - natężenie deszczu miarodajnego[l/s ha],
H - średnioroczny opad atmosferyczny = 800 mm,
 $t_D = 15$ min,

Dla wzoru tego prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu wynosi $p = 50\%$, a częstotliwość $C = 2$ lata.

stąd:

$$q = 131 \text{ l/s ha.}$$

Określenie współczynnika spływu

Współczynnik spływu przyjęto według badań empirycznych zawartych w danych literaturowych. Wartość tych współczynników dla danego charakteru zlewni przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 1. Zestawienie współczynników spływu dla danego charakteru zlewni.

Poz.	Rodzaj powierzchni	Współczynnik spływu wg producentów	Współczynnik spływu wg danych literat. (dr inż. Z. Heidrich)	Przyjęty współczynnik spływu ψ
1	Powierzchnie utwardzone (asfalt i beton)	0,8 - 0,9	0,75 - 0,9	$\psi = 0,80$
2	Powierzchnie dachowe	0,9 - 0,95	0,9 - 0,95	$\psi = 1,0$

Określenie obliczeniowego przepływu miarodajnego

Tabela 2. Przepływ miarodajny.

Lp.	Zlewnia	Powierzchn. zlewni (ha)	Współcz. spływu	Spływ jednostk. ($\text{dm}^3/\text{s ha}$)	Przepływ miarodajny (dm^3/s)
		F	ψ	q	Q
1	Powierzchnie utwardzone	0,374	0,80	131	39,20
2	Powierzchnie dachowe	0,247	1,0	131	32,36
	ŁĄCZNY DOPŁYW DO ODBIORNIKA:				71,55

Kanalizacja deszczową należy retencjonować w zbiorniku o pojemności min. 55 m^3 . W celu określenia jednostajnego zrzutu wód deszczowych dobrano regulator przepływu $Q_{odp} = 15,0 \text{ l/s}$. Przyjęto zbiornik o pojemności 100 m^3 .

6.2. Oczyszczanie ścieków opadowych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w

sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego" (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984), zastosowano separator koalescencyjny wg załączonej karty doboru.

6.1 Rurociągi kanału deszczowego.

Projektowaną kanalizację deszczową wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy S zgodnie z PN-EN 1401-1:1999 „Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”, łączonych na uszczelkę gumową, o średnicy (wg części graficznej opracowania). Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Projektowany przewód tłoczny kanalizacji deszczowej wykonać z rur PE Ø160 x 9,5 mm, SDR17, PN10 do kanalizacji ciśnieniowej, zgrzewanych czółowo (z wyłączeniem połączenia przy przepompowni, które należy wykonać za pomocą kołnierza) posiadających wymagane atesty i certyfikaty. Nad rurociągiem tłocznym ułożyć taśmę znacznikową.

Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na rynku polskim.

Szczegółową lokalizację budowy kanalizacji deszczowej pokazano w części graficznej opracowania.

6.2 Uzbrojenie kanału deszczowego.

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowić będą:

- projektowane studzienki rewizyjne żelbetowe Ø1000 z betonu min. B45 bez kominów włączonych wykonane wg KB.4-4.12.1/6 z płytami żelbetowymi nastudziennymi, pierścieniami odciążającymi, włączami żeliwnymi typu ciężkiego klasy D 400 kN stosowanymi na ciągach jezdnych,
- projektowane studzienki rewizyjne tworzywowe Ø600, Ø425 oraz Ø315 z włączami żeliwnymi typu lekkiego stosowanymi w pasach zieleni, ciągach pieszych i płytami żelbetowymi nastudziennymi,
- przepompownia wód deszczowych ze szczelnym zbiornikiem z betonu Ø2000 o parametrach jak w karcie doboru lub równoważnych wyposażonego w pokrywę typu lekkiego, wywiewkę, zawory, drabinkę itp. wraz z pompą zatapialną o parametrach:
 - wydajność: $Q=34,8\text{ l/s}$
 - wysokość podnoszenia: $h_p=5,0\text{ m s.w.}$
 - moc: $P_1/P_2: 2,9/2,2\text{ kW}$
 - napięcie: $U=400\text{ V}$
 - pompa wyciągana na prowadnicach, montowana na kolanie sprzęgającym,
 - praca pomp w trybie równoległym,
 - długość kabli do pomp: 10m

Pompy i pływak będą miały zabezpieczenie przeciwybuchowe EX, ze względu na dopływ ścieków z możliwą zawartością substancji ropopochodnych.

Przejścia przewodów PVC S i PE przez betonowe, murowane lub żelbetowe ściany studni wykonać w tulejach szczelno-elastycznych. Wloty przewodów do studzienki pompowej oraz przewodu PE Ø160 x 9,5 mm do studzienki rozprężnej zabezpieczyć deflektorami przymocowanym do ściany studzienki. Rzędne włączonych studzienek rewizyjnych należy dopasować do rzędnych nowoprojektowanego zagospodarowania terenu.

Rurociągi i uzbrojenie po ułożeniu na odpowiednio przygotowanym podłożu, zainwentaryzować i poddać próbom szczelności i drożności.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach jak wyżej, rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Wykonawczym, inspektora nadzoru. Roboty ziemne jak i montażowe na każdym

etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokolarnemu).

Instalacje wykonać zgodnie z:

PN-B-10729 z 1999 r. „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.

PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.

PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

6.3 Roboty ziemne.

Prace ziemne można rozpocząć po wytyczeniu geodezyjnym oraz sprawdzeniu rzędnych: terenu, istniejącej kanalizacji deszczowej i lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Roboty ziemne prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą: PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” i z normą PN-B-10736:1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy wykonać jako ciągle o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerownego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.

Możliwe jest występowanie wody gruntowej.

Przed ułożeniem przewodu dno wykopu wyrównać i przysypać warstwą podsypki piaskowej o grubości min. 5 cm – dla przewodu kanalizacji tłocznej i o grubości warstwy min. 15 cm z obustronnym podbiciem rury – dla przewodów kanalizacji grawitacyjnej. Do wykonania podsypki użyć piasku o średnicy ziaren 0,2 - 20 mm, przy czym maksymalna zawartość ziaren o średnicy 20 mm nie powinna przekraczać 5%.

Zасыpkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu wykonana piaskiem drobno lub średnio ziarnistym (wg. PN-B-02481:1998), zagęszczana ręcznie zagęszczarką płaszczyznową warstwami grubości 1/3 średnicy rury - z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury. Część rurociągów należy ocieplić warstwą keramzytu lub równoważnych o przewodnictwie cieplnym w warunkach wilgotnych wynoszącym 0,11 W/(m*K), przykrytego folią.
2. Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów. Po wykonaniu warstwy ochronnej przewodu kanalizacji ciśnieniowej w odległości 0,3 - 0,4 m ułożyć folię ostrzegawczą z metalową taśmą sygnalizacyjną.
3. Zасыпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

6.4 Kolizje na trasie.

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z:

- kanalizacją sanitarną,

- kablami elektrycznymi NN,
- wodociągiem.

W miejscu kolizji roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych w sposób pokazany w części graficznej opracowania.

UWAGA !

W miejscach kolizji roboty prowadzić należy wyłącznie ręcznie.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić połączenia istniejących instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej oraz rzędne studzienek. W przypadku rozbieżności ze stanem projektowanym należy poinformować o tym fakcie projektanta.

6.5 Próby i odbiory.

Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązująca norma PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia i szczelności.

Próbie kanalizacji grawitacyjnej wykonać odcinkami do 50 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Po zakończeniu procesu napełniania rurociągów lub studni kanalizacyjnych i przeprowadzeniu operacji kontrolnych, wykonać ich sezonowanie. Zazwyczaj wystarczającym okresem sezonowania jest 1 godzina. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów,
- 0,20 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1,0 MPa (10 barów).

a. Warunki techniczne wykonania robót

Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w przyłączach: wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym tj. Aprobaty techniczne, znak B, Atesty PZH, Oceny Higieniczną itp.

Całość zastosowanych do montażu materiałów winna być uzgodniona z inspektorem nadzoru i administratorem sieci.

- roboty ziemne i instalacyjne prowadzić zgodnie z przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. oraz normami BN-83/8836-02, PN-B-02481:1998, PN-B-10736:1999,
- przed przystąpieniem do realizacji sprawdzić zgodność rzędnych projektowych z rzeczywistymi, w szczególności rzędne istniejących sieci, przyłączy i przewodów wodociągowych, odpływowych kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- o rozpoczęciu robót powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie w obrębie inwestycji w celu ustalenia sposobu i warunków zabezpieczenia tego uzbrojenia,

- przyłącza i sieci podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej,
- w trakcie wykonywania robót uzyskać pozytywny odbiór robót ulegających zakryciu,
- projekt niniejszy opracowano pod kątem wykonawstwa przez uprawnione zakłady branży kanalizacyjnej,
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi decyzjami administracyjnymi i aktami prawnymi oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 - opracowanymi przez COBRTI INSTAL W-wa, wrzesień 2001 r. i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 - opracowanymi przez COBRTI INSTAL W-wa, sierpień 2003 r.

b. Ocena wpływu na środowisko naturalne.

Projektowane przyłącza i instalacje wewnętrzne: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie będą wpływały negatywnie na środowisko naturalne.

Opracował:

Krzysztof Drąg