

# **PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WOD-KAN ORAZ GRZEWOCZEJ**

**OBIEKT:** Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

**INWESTOR:** Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

**ADRES:** ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

**PROJEKTANT:** mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

**PRACOWNIA**

**PROJEKTOWA:** Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny

BIOZ

Rysunki

Rysunek lokalizacji budynku	rys. 1
Rzut parteru – inst. sanitarne – stan istniejący	rys. 2
Rzut parteru – inst. co	rys. 3
Rzut parteru – inst. wody	rys. 4
Rzut parteru – inst. kanalizacji sanitarnej	rys. 5
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 6
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 7
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 8
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 9
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.3	rys. 10
Rysunek typowy studni betonowej	rys. A

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania**

- dane architektoniczne budynku,
- obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia właściwych Ministrów, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Tekst jednolity Dz. U. 2016 Nr 0 pozycja 290),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz. U. 2015 Nr 0 pozycja 1422),
  - norma PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła,
  - norma PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
  - norma PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego,
  - norma PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- koordynacja międzybranżowa.

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejsza dokumentacja projektowa dotyczy przebudowy instalacji wod-kan oraz grzewczej w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 w zakresie budowy:

- instalacji wodociągowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i zewnętrznej,
- instalacji ogrzewania.

## **3. Podłączenie do sieci zewnętrznych**

### **3.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych**

Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z budynku w ilości 1,5 m<sup>3</sup>/dobę, do istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej kompleksu, poprzez projektowane przykanaliki oraz modernizowany odcinek kanalizacji zewnętrznej na odcinku od studzienki S1 do S5, prowadzony na zewnątrz zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

## **4. Prace ziemne związane z realizacją instalacji na zewnątrz budynku**

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać o ścianach pionowych nieoszalowanych tylko w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. W innym przypadku oraz zawsze przy głębokościach ponad 1,0 m ściany pionowe wykopu należy umacniać lub wykonywać wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu. Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu szerokoprzestrzennego pod rurociągi w ich strefie kanałowej, na którą składa się podsypka pod rurociągiem, rurociąg oraz 30 cm warstwa obsypki ponad rurociągiem powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 80

cm. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0 m. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie należy zlokalizować przed przystąpieniem do robót wykonując ręcznie próbne przekopy w miejscach skrzyżowań z projektowanymi rurociągami. Istniejące uzbrojenie, nie przewidziane do likwidacji w świetle wykopu należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60 cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);
- żwirowo-piaszczyste,
- piaszczysto-gliniaste,
- gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż  $\frac{3}{4}$  zewnętrznej średnicy przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20 mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 60 mm w przypadku rur PVC i 30 mm w przypadku rur PE. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 15-20 cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (dojazdy, parkingi, chodniki, teren nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  tej warstwy pod nawierzchniami obciążonymi ruchem pojazdów uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0,97. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów z tworzyw sztucznych nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej, ale przy nie wykonaniu zagęszczenia należy liczyć się z nierównomiernym osiadaniem gruntu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300 mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

## **5. Odcinek instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzony na zewnątrz budynku.**

### **5.1. Rurociągi i uzbrojenie**

Istniejące przewody kanalizacji sanitarnej znajdujące się wokół budynku na odcinku od studzienki S1 do S5 należy wymienić na przewody PVC160. Istniejący przykanalik do studzienki S5 należy usunąć. Wszystkie projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej prowadzić po trasie istniejącej kanalizacji - zgodnie z częścią rysunkową. Istniejące studzienki sanitarne połączyć z projektowaną kanalizacją sanitarną.

Rury kielichowe z PVC przeznaczone do systemów zewnętrznej kanalizacji grawitacyjnej o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczelki montowanych fabrycznie w kielichu. Należy stosować rury o jednorodnej ścianie „lite”, typu „ciężkiego” (klasa sztywności obwodowej SN8).

Spadki i długości i średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami profili podłużnych.

Uzbrojenie stanowią studzienki z prefabrykowanych kręgów o średnicy 1,0-1,2 m z betonu wibroprasowanego lub z polimerobetonu, z monolitycznym, prefabrykowanym cokołem z betonu samozagęszczalnego, z otworami wykonanymi przez producenta. Zalecane jest wyposażenie cokołu przez producenta w prefabrykowaną kinetę. Na stykach poszczególnych kręgów zastosować połączenia na uszczelkę gumową. Płyta pokrywowa studzienki żelbetowa z otworem pod wąż. Zwieńczenia studzienek wykonać z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń nawierzchni, stosując włazy żeliwne o średnicy otworu wążowego 600 mm. W przypadku studzienek z możliwością obciążeń komunikacyjnych płyta nastudzienna ma być oparta na pierścieniu odciażającym z podbudową wykonaną z betonu B-15 o grubości 20 cm. Podbudowę zdylatować od ściany studzienki za pomocą taśmy izolacyjnej przyściennej. Alternatywnie można użyć pokryw zintegrowanych z pierścieniem odciażającym. Regulację wążów do rzędnych terenu wykonać za pomocą pierścieni dystansowych z betonu lub tworzywa z uszczelkami. Studzienki wyposażyć w zakładzie prefabrykacji w stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe w osłonie z tworzywa sztucznego. Rozstaw stopni zgodnie z PN-B-10729:1999.

Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek betonowych zastosować szczelne tuleje ochronne lub uszczelki do połączeń rur PVC z kręgiem.

### **5.2.Próby szczelności**

Wykonać zgodnie z normą zgodnie z normą PN-EN 1610.

## **6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z węzłów sanitarnych budynku.

### **6.2.Wykopy pod rurociągi podposadzkowe**

Wykopy wykonywać niezależnie od rodzaju napotkanego gruntu na głębokość zapewniającą zgodność ułożenia rurociągów. Szerokość wykopu pod rurociągi powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 60 cm. W miejscach wykonywania połączeń kielichowych rur wykop należy poszerzyć. Wykopy wykonywać ręcznie na odkład. Miejsca po usuniętych ze ścian wykopu ciałach stałych starannie uzupełnić zagęszczonym piaskiem. Z dna wykopu usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

### **6.3.Podsypka i układanie rurociągów podposadzkowych**

Po wyrównaniu dna wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 10-15 cm. Materiał użyty do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Rurociągi układać na warstwie podsypki z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90<sup>0</sup> zachowując linię tyczenia i wymagany spadek. Warstwę wyrównawczą podsypki należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Przy każdym przerwaniu robót końcówki rurociągów należy zamykać. Należy również przewidzieć ewentualne zabezpieczenie rur w przypadku gdyby narażone były na duże zmiany temperatury lub (co jest bardzo istotne w przypadku rur z tworzyw sztucznych) wystawione na działanie słońca.

Rurociągi po ułożeniu w wykopie zabezpieczyć warstwą nadsypki o grubości 15 cm z tego kruszywa, z jakiego wykonano podsypkę.

### **6.4.Rurociągi podposadzkowe**

Podposadzkowe układy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z tworzyw sztucznych kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Należy zastosować rury z oznaczeniem „UD”, z litą ścianką, przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej, o klasie sztywności co najmniej SN4.

Podejścia pod piony wyprowadzić nad posadzkę i zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas trwania budowy.

Minimalne projektowane spadki przewodów wynoszą 2% dla średnicy Ø110 mm i 1,5% dla średnicy Ø160 mm. Przy zmianach kierunku i włączeniach stosować kształtki kielichowe o kącie maksimum 45°.

#### **6.5.Zasypywanie rurociągów podposadzkowych**

Zasypywanie wykopów wykonywać z jednoczesnym zagęszczaniem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym (np. ubijak mechaniczny). Grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu i nie powinna być większa niż 15 cm. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora. Materiałem użytym do zasypywania powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zasypywanie wykonać do dolnej rzędnej płyty posadzkowej.

#### **6.6.Rurociągi nadposadzkowe**

Pion i podejścia odpływowe od poszczególnych przyborów sanitarnych wykonać z rur PP lub PVC, kielichowych, o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Przewody pionowe należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm mocowanych pod kielichem. Wskazane jest stosowanie podkładki elastycznej między przewodem kanalizacyjnym a obejmą.

Na pionach, przed przejściem w leżak odpływowy zamontować rewizję ze szczelnym zamknięciem. Piony wyprowadzić ponad dach na wysokość co najmniej 0,5 m i zakończyć rurą wywiewną.

#### **6.7.Odwodnienie posadzek**

Odwodnienia posadzek poprzez wpusty podłogowe z rusztem perforowanym ze stali nierdzewnej, wyposażone w wyjmowany syfon, montowane w miejscach zgodnie z częścią rysunkową.

### **7.Instalacja wodociągowa**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku. Włączenie projektowanej instalacji wodociągowej przewiduje się do istniejącej instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

#### **7.1.Armatura**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi, PN=1,0 MPa. Podłączenie wężyków stojących baterii umywalkowych, zlewowej i zlewozmywakowej poprzez zawory kulowe kątowe. Podłączenie płuczek WC poprzez zawory odcinające. Podłączenie pisuarów poprzez pisuarowe zawory spłukujące. W pomieszczeniu z pisuarami zamontować zawór wypływowy o średnicy DN15 ze złączką do węża i z zaworem antyskażeniowym zabezpieczającym przed wessaniem wody, typ HA.

## **7.2.Rurociągi – rodzaj i prowadzenie**

Instalację wykonać z rur z tworzyw sztucznych (maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa, temperatura pracy 60°C, temperatura maksymalna 80°C).

Prowadzenie głównych rurociągów w posadzce. Rozprowadzenie w obrębie węzłów sanitarnych wykonać pod warstwą szlichty posadzki. Podejścia do poszczególnych przyborów wykonać w bruzdach ściennych. Przy prowadzeniu rurociągów pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych zachować minimalną grubość przykrycia betonem wynoszącą 3 cm. Ewentualne przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

## **7.3.Próby szczelności instalacji**

Próbie ciśnieniową należy wykonać jako wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 20 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 6 bar i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

## **7.4.Płukanie i dezynfekcja instalacji**

Wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą z sieci wodociągowej, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19.03.2007, Dz.U. nr 61, poz. 417 z późniejszymi zmianami.

## **7.5.Izolacja termiczna i kondensacyjna**

Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Przy prowadzeniu tych rurociągów w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Rurociągi wody zimnej i ciepłej prowadzone po wierzchu przegród budowlanych zaizolować przeciwkondensacyjnie otulinami polietylenowymi.

Montaż izolacji cieplnej wykonać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu, na którym ma być wykonana izolacja ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## **8.Instalacja grzewcza**

Projekt obejmuje:

- instalację ogrzewania zasilaną z istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Miejsce włączenia zgodnie z częścią rysunkową projektu.

### **8.1.Rurociągi**

Instalację CO zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych z barierą antydyfuzyjną (maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa, przy temperaturze 90°C). Prowadzenie instalacji CO na odcinkach od rozdzielacza do grzejników pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych z zachowaniem minimalnej grubości przykrycia betonem wynoszącej 3 cm. Ewentualne przejścia tych rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

### **8.2.Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi,  $T_{max}=100^{\circ}C$ ,  $P_N=0,6$  MPa. Funkcję odcinającą spełnia również projektowana armatura regulacyjna i grzejnikowa.

### **8.3.Odpowietrzenia**

Odpowietrzenie poszczególnych grzejników poprzez indywidualne, ręczne odpowietrzniki stanowiące ich wyposażenie.

### **8.4.Odwodnienia**

Do odwodnienia poszczególnych grzejników można zastosować zawory przyłączeniowe z funkcją spustu i napełniania grzejnika.

### **8.5.Urządzenia grzejne**

Grzejniki stalowe płytowe (typ CV z dolnym zasilaniem) z fabrycznie zamontowanymi regulacyjnymi wkładkami zaworowymi oraz z głowicami termostatycznymi. Grzejniki łazienkowe drabinkowe.

### **8.6.Armatura regulacyjna**

Regulacja hydrauliczna instalacji CO poprzez nastawy wkładek zaworowych grzejników. Rodzaj, miejsca montażu, średnice i nastawy armatury regulacyjnej na podstawie obliczeń hydraulicznych, które należy wykonać na etapie projektu wykonawczego. Regulacja wydajności grzejników poprzez nastawy głowic termostatycznych.

### **8.7.Płukanie instalacji i próby szczelności**

Instalację należy przepłukać dwukrotnie wodą zachowując prędkość przepływu 2,0 m/s. Próbę szczelności przeprowadzić po zmontowaniu instalacji i jej wypłukaniu, a przed wykonaniem izolacji termicznej (w przypadku rurociągów podosadzkowych po wykonaniu izolacji, ale przed zaizolowaniem trójników). Próbę szczelności rurociągów stalowych należy przeprowadzić na zimno na ciśnienie 0,6 MPa i na gorąco na maksymalne parametry czynnika roboczego zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Próby dla rurociągów PE wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

### **8.8.Izolacja termiczna**

Rurociągi zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Na rurociągach prowadzonych w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Izolacja rurociągów prowadzonych na dachu musi być odporna na działanie czynników atmosferycznych.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania tych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

### **8.9. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych.**

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych przewidziana jest poprzez elastyczne kanały o średnicy 14cm wyprowadzone ponad dach.

## **9. Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z niniejszym projektem, projektem wykonawczym, w oparciu o aktualne normy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p.poż.) oraz wytyczne zawarte w następujących opracowaniach:
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL Zeszyt 5
  - Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, itp.)
2. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w instalacjach powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny odpowiadać warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
3. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki normalizacyjne i certyfikacyjne.
4. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).
5. Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację po podłączeniu mediów.
6. Parametry do zamówienia urządzeń należy uzgodnić z producentem urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
7. Podczas zalewania betonem rurociągów instalacji CO i wodociągowej prowadzonych pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych powinny one pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek, kładzenie tynków, itp.) i łatwego wykrycia oraz szybkiego

usunięcia ewentualnego uszkodzenia. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach, w których mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne np.: w obrysie przyborów sanitarnych montowanych na śruby do posadzki, w okolicach wbijanych progów otworów drzwiowych.

8. Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

Projektant:

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt instalacji sanitarnych: ogrzewania, wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT: Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

INWESTOR: Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

ADRES: ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

PROJEKTANT: mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

PRACOWNIA

PROJEKTOWA: Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

### Część opisowa

Zakresem robót jest wykonanie wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i ogrzewania oraz zewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej do przebudowywanego budynku. W pierwszej kolejności zostaną wykonane instalacje kanalizacyjne, później wodociągowe.

Na terenie objętym budową znajdują się następujące obiekty liniowe:

- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja sanitarna,
- sieć cieplna,
- przewody elektryczne

Nie występują kolizje projektowanej inwestycji z w/w sieciami, mogące zagrozić ich uszkodzeniu.

Na omawianym terenie nie występują elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podczas realizacji inwestycji występuje potencjalne zagrożenie związane z prowadzeniem wykopów.

Roboty szczególnie niebezpieczne nie występują podczas realizacji inwestycji.

W celu zapobieżenia ewentualnym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót należy:

- wykopy wykonywać metodą mechaniczną jako wąskoprzestrzenne o skarpach umocnionych
- wykopy odpowiednio oznakować taśmą i zabezpieczyć, a w miejscach przecinania dróg wykonać kładki dla pieszych
- podczas zagęszczania gruntu wykonujący je pracownicy powinni stosować środki ochrony narządu słuchu.

Opracowała:  
mgr inż. *Urszula Stankiewicz*

# **PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WOD-KAN ORAZ GRZEWOCZEJ**

**OBIEKT:** Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

**INWESTOR:** Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

**ADRES:** ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

**PROJEKTANT:** mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

**PRACOWNIA**

**PROJEKTOWA:** Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny

BIOZ

Rysunki

Rysunek lokalizacji budynku	rys. 1
Rzut parteru – inst. sanitarne – stan istniejący	rys. 2
Rzut parteru – inst. co	rys. 3
Rzut parteru – inst. wody	rys. 4
Rzut parteru – inst. kanalizacji sanitarnej	rys. 5
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 6
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 7
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 8
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 9
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.3	rys. 10
Rysunek typowy studni betonowej	rys. A

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania**

- dane architektoniczne budynku,
- obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia właściwych Ministrów, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Tekst jednolity Dz. U. 2016 Nr 0 pozycja 290),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz. U. 2015 Nr 0 pozycja 1422),
  - norma PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła,
  - norma PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
  - norma PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego,
  - norma PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- koordynacja międzybranżowa.

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejsza dokumentacja projektowa dotyczy przebudowy instalacji wod-kan oraz grzewczej w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 w zakresie budowy:

- instalacji wodociągowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i zewnętrznej,
- instalacji ogrzewania.

## **3. Podłączenie do sieci zewnętrznych**

### **3.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych**

Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z budynku w ilości 1,5 m<sup>3</sup>/dobę, do istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej kompleksu, poprzez projektowane przykanaliki oraz modernizowany odcinek kanalizacji zewnętrznej na odcinku od studzienki S1 do S5, prowadzony na zewnątrz zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

## **4. Prace ziemne związane z realizacją instalacji na zewnątrz budynku**

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać o ścianach pionowych nieoszalowanych tylko w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. W innym przypadku oraz zawsze przy głębokościach ponad 1,0 m ściany pionowe wykopu należy umacniać lub wykonywać wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu. Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu szerokoprzestrzennego pod rurociągi w ich strefie kanałowej, na którą składa się podsypka pod rurociągiem, rurociąg oraz 30 cm warstwa obsypki ponad rurociągiem powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 80

cm. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0 m. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie należy zlokalizować przed przystąpieniem do robót wykonując ręcznie próbne przekopy w miejscach skrzyżowań z projektowanymi rurociągami. Istniejące uzbrojenie, nie przewidziane do likwidacji w świetle wykopu należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60 cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);
- żwirowo-piaszczyste,
- piaszczysto-gliniaste,
- gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż  $\frac{3}{4}$  zewnętrznej średnicy przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20 mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 60 mm w przypadku rur PVC i 30 mm w przypadku rur PE. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 15-20 cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (dojazdy, parkingi, chodniki, teren nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  tej warstwy pod nawierzchniami obciążonymi ruchem pojazdów uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0,97. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów z tworzyw sztucznych nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej, ale przy nie wykonaniu zagęszczenia należy liczyć się z nierównomiernym osiadaniem gruntu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300 mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

## **5. Odcinek instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzony na zewnątrz budynku.**

### **5.1. Rurociągi i uzbrojenie**

Istniejące przewody kanalizacji sanitarnej znajdujące się wokół budynku na odcinku od studzienki S1 do S5 należy wymienić na przewody PVC160. Istniejący przykanalik do studzienki S5 należy usunąć. Wszystkie projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej prowadzić po trasie istniejącej kanalizacji - zgodnie z częścią rysunkową. Istniejące studzienki sanitarne połączyć z projektowaną kanalizacją sanitarną.

Rury kielichowe z PVC przeznaczone do systemów zewnętrznej kanalizacji grawitacyjnej o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczelki montowanych fabrycznie w kielichu. Należy stosować rury o jednorodnej ścianie „lite”, typu „ciężkiego” (klasa sztywności obwodowej SN8).

Spadki i długości i średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami profili podłużnych.

Uzbrojenie stanowią studzienki z prefabrykowanych kręgów o średnicy 1,0-1,2 m z betonu wibroprasowanego lub z polimerobetonu, z monolitycznym, prefabrykowanym cokołem z betonu samozagęszczalnego, z otworami wykonanymi przez producenta. Zalecane jest wyposażenie cokołu przez producenta w prefabrykowaną kinetę. Na stykach poszczególnych kręgów zastosować połączenia na uszczelkę gumową. Płyta pokrywowa studzienki żelbetowa z otworem pod wąż. Zwieńczenia studzienek wykonać z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń nawierzchni, stosując włazy żeliwne o średnicy otworu wążowego 600 mm. W przypadku studzienek z możliwością obciążeń komunikacyjnych płyta nastudzienna ma być oparta na pierścieniu odciążającym z podbudową wykonaną z betonu B-15 o grubości 20 cm. Podbudowę zdylatować od ściany studzienki za pomocą taśmy izolacyjnej przyściennej. Alternatywnie można użyć pokryw zintegrowanych z pierścieniem odciążającym. Regulację wążów do rzędnych terenu wykonać za pomocą pierścieni dystansowych z betonu lub tworzywa z uszczelkami. Studzienki wyposażać w zakładzie prefabrykacji w stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe w osłonie z tworzywa sztucznego. Rozstaw stopni zgodnie z PN-B-10729:1999.

Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek betonowych zastosować szczelne tuleje ochronne lub uszczelki do połączeń rur PVC z kręgiem.

### **5.2.Próby szczelności**

Wykonać zgodnie z normą zgodnie z normą PN-EN 1610.

## **6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z węzłów sanitarnych budynku.

### **6.2.Wykopy pod rurociągi podposadzkowe**

Wykopy wykonywać niezależnie od rodzaju napotkanego gruntu na głębokość zapewniającą zgodność ułożenia rurociągów. Szerokość wykopu pod rurociągi powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 60 cm. W miejscach wykonywania połączeń kielichowych rur wykop należy poszerzyć. Wykopy wykonywać ręcznie na odkład. Miejsca po usuniętych ze ścian wykopu ciałach stałych starannie uzupełnić zagęszczonym piaskiem. Z dna wykopu usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

### **6.3.Podsypka i układanie rurociągów podposadzkowych**

Po wyrównaniu dna wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 10-15 cm. Materiał użyty do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Rurociągi układać na warstwie podsypki z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90<sup>0</sup> zachowując linię tyczenia i wymagany spadek. Warstwę wyrównawczą podsypki należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Przy każdym przerwaniu robót końcówki rurociągów należy zamykać. Należy również przewidzieć ewentualne zabezpieczenie rur w przypadku gdyby narażone były na duże zmiany temperatury lub (co jest bardzo istotne w przypadku rur z tworzyw sztucznych) wystawione na działanie słońca.

Rurociągi po ułożeniu w wykopie zabezpieczyć warstwą nadsypki o grubości 15 cm z tego kruszywa, z jakiego wykonano podsypkę.

### **6.4.Rurociągi podposadzkowe**

Podposadzkowe układy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z tworzyw sztucznych kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Należy zastosować rury z oznaczeniem „UD”, z litą ścianką, przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej, o klasie sztywności co najmniej SN4.

Podejścia pod piony wyprowadzić nad posadzkę i zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas trwania budowy.

Minimalne projektowane spadki przewodów wynoszą 2% dla średnicy Ø110 mm i 1,5% dla średnicy Ø160 mm. Przy zmianach kierunku i włączeniach stosować kształtki kielichowe o kącie maksimum 45°.

#### **6.5.Zasypywanie rurociągów podposadzkowych**

Zasypywanie wykopów wykonywać z jednoczesnym zagęszczaniem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym (np. ubijak mechaniczny). Grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu i nie powinna być większa niż 15 cm. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora. Materiałem użytym do zasypywania powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zasypywanie wykonać do dolnej rzędnej płyty posadzkowej.

#### **6.6.Rurociągi nadposadzkowe**

Pion i podejścia odpływowe od poszczególnych przyborów sanitarnych wykonać z rur PP lub PVC, kielichowych, o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Przewody pionowe należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm mocowanych pod kielichem. Wskazane jest stosowanie podkładki elastycznej między przewodem kanalizacyjnym a obejmą.

Na pionach, przed przejściem w leżak odpływowy zamontować rewizję ze szczelnym zamknięciem. Piony wyprowadzić ponad dach na wysokość co najmniej 0,5 m i zakończyć rurą wywiewną.

#### **6.7.Odwodnienie posadzek**

Odwodnienia posadzek poprzez wpusty podłogowe z rusztem perforowanym ze stali nierdzewnej, wyposażone w wyjmowany syfon, montowane w miejscach zgodnie z częścią rysunkową.

### **7.Instalacja wodociągowa**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku. Włączenie projektowanej instalacji wodociągowej przewiduje się do istniejącej instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

#### **7.1.Armatura**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi, PN=1,0 MPa. Podłączenie wężyków stojących baterii umywalkowych, zlewowej i zlewozmywakowej poprzez zawory kulowe kątowe. Podłączenie płuczek WC poprzez zawory odcinające. Podłączenie pisuarów poprzez pisuarowe zawory spłukujące. W pomieszczeniu z pisuarami zamontować zawór wypływowy o średnicy DN15 ze złączką do węża i z zaworem antyskażeniowym zabezpieczającym przed wessaniem wody, typ HA.

## **7.2.Rurociągi – rodzaj i prowadzenie**

Instalację wykonać z rur z tworzyw sztucznych (maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa, temperatura pracy 60°C, temperatura maksymalna 80°C).

Prowadzenie głównych rurociągów w posadzce. Rozprowadzenie w obrębie węzłów sanitarnych wykonać pod warstwą szlichty posadzki. Podejścia do poszczególnych przyborów wykonać w bruzdach ściennych. Przy prowadzeniu rurociągów pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych zachować minimalną grubość przykrycia betonem wynoszącą 3 cm. Ewentualne przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

## **7.3.Próby szczelności instalacji**

Próbie ciśnieniową należy wykonać jako wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 20 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 6 bar i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

## **7.4.Płukanie i dezynfekcja instalacji**

Wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą z sieci wodociągowej, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19.03.2007, Dz.U. nr 61, poz. 417 z późniejszymi zmianami.

## **7.5.Izolacja termiczna i kondensacyjna**

Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Przy prowadzeniu tych rurociągów w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Rurociągi wody zimnej i ciepłej prowadzone po wierzchu przegród budowlanych zaizolować przeciwkondensacyjnie otulinami polietylenowymi.

Montaż izolacji cieplnej wykonać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu, na którym ma być wykonana izolacja ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## **8.Instalacja grzewcza**

Projekt obejmuje:

- instalację ogrzewania zasilaną z istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Miejsce włączenia zgodnie z częścią rysunkową projektu.

### **8.1.Rurociągi**

Instalację CO zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych z barierą antydyfuzyjną (maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa, przy temperaturze 90°C). Prowadzenie instalacji CO na odcinkach od rozdzielacza do grzejników pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych z zachowaniem minimalnej grubości przykrycia betonem wynoszącej 3 cm. Ewentualne przejścia tych rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

### **8.2.Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi,  $T_{max}=100^{\circ}C$ ,  $P_N=0,6$  MPa. Funkcję odcinającą spełnia również projektowana armatura regulacyjna i grzejnikowa.

### **8.3.Odpowietrzenia**

Odpowietrzenie poszczególnych grzejników poprzez indywidualne, ręczne odpowietrzniki stanowiące ich wyposażenie.

### **8.4.Odwodnienia**

Do odwodnienia poszczególnych grzejników można zastosować zawory przyłączeniowe z funkcją spustu i napełniania grzejnika.

### **8.5.Urządzenia grzejne**

Grzejniki stalowe płytowe (typ CV z dolnym zasilaniem) z fabrycznie zamontowanymi regulacyjnymi wkładkami zaworowymi oraz z głowicami termostatycznymi. Grzejniki łazienkowe drabinkowe.

### **8.6.Armatura regulacyjna**

Regulacja hydrauliczna instalacji CO poprzez nastawy wkładek zaworowych grzejników. Rodzaj, miejsca montażu, średnice i nastawy armatury regulacyjnej na podstawie obliczeń hydraulicznych, które należy wykonać na etapie projektu wykonawczego. Regulacja wydajności grzejników poprzez nastawy głowic termostatycznych.

### **8.7.Płukanie instalacji i próby szczelności**

Instalację należy przepłukać dwukrotnie wodą zachowując prędkość przepływu 2,0 m/s. Próbę szczelności przeprowadzić po zmontowaniu instalacji i jej wypłukaniu, a przed wykonaniem izolacji termicznej (w przypadku rurociągów podosadzkowych po wykonaniu izolacji, ale przed zaizolowaniem trójników). Próbę szczelności rurociągów stalowych należy przeprowadzić na zimno na ciśnienie 0,6 MPa i na gorąco na maksymalne parametry czynnika roboczego zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Próby dla rurociągów PE wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

### **8.8.Izolacja termiczna**

Rurociągi zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Na rurociągach prowadzonych w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Izolacja rurociągów prowadzonych na dachu musi być odporna na działanie czynników atmosferycznych.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania tych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

### **8.9. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych.**

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych przewidziana jest poprzez elastyczne kanały o średnicy 14cm wyprowadzone ponad dach.

## **9. Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z niniejszym projektem, projektem wykonawczym, w oparciu o aktualne normy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p.poż.) oraz wytyczne zawarte w następujących opracowaniach:
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL Zeszyt 5
  - Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, itp.)
2. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w instalacjach powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny odpowiadać warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
3. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki normalizacyjne i certyfikacyjne.
4. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).
5. Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację po podłączeniu mediów.
6. Parametry do zamówienia urządzeń należy uzgodnić z producentem urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
7. Podczas zalewania betonem rurociągów instalacji CO i wodociągowej prowadzonych pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych powinny one pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek, kładzenie tynków, itp.) i łatwego wykrycia oraz szybkiego

usunięcia ewentualnego uszkodzenia. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach, w których mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne np.: w obrysie przyborów sanitarnych montowanych na śruby do posadzki, w okolicach wbijanych progów otworów drzwiowych.

8. Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

Projektant:

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt instalacji sanitarnych: ogrzewania, wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT: Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

INWESTOR: Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

ADRES: ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

PROJEKTANT: mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

PRACOWNIA

PROJEKTOWA: Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

### Część opisowa

Zakresem robót jest wykonanie wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i ogrzewania oraz zewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej do przebudowywanego budynku. W pierwszej kolejności zostaną wykonane instalacje kanalizacyjne, później wodociągowe.

Na terenie objętym budową znajdują się następujące obiekty liniowe:

- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja sanitarna,
- sieć ciepłna,
- przewody elektryczne

Nie występują kolizje projektowanej inwestycji z w/w sieciami, mogące zagrozić ich uszkodzeniu.

Na omawianym terenie nie występują elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podczas realizacji inwestycji występuje potencjalne zagrożenie związane z prowadzeniem wykopów.

Roboty szczególnie niebezpieczne nie występują podczas realizacji inwestycji.

W celu zapobieżenia ewentualnym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót należy:

- wykopy wykonywać metodą mechaniczną jako wąskoprzestrzenne o skarpach umocnionych
- wykopy odpowiednio oznakować taśmą i zabezpieczyć, a w miejscach przecinania dróg wykonać kładki dla pieszych
- podczas zagęszczania gruntu wykonujący je pracownicy powinni stosować środki ochrony narządu słuchu.

Opracowała:  
mgr inż. *Urszula Stankiewicz*

# **PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WOD-KAN ORAZ GRZEWOCZEJ**

**OBIEKT:** Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

**INWESTOR:** Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

**ADRES:** ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

**PROJEKTANT:** mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

**PRACOWNIA**

**PROJEKTOWA:** Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny

BIOZ

Rysunki

Rysunek lokalizacji budynku	rys. 1
Rzut parteru – inst. sanitarne – stan istniejący	rys. 2
Rzut parteru – inst. co	rys. 3
Rzut parteru – inst. wody	rys. 4
Rzut parteru – inst. kanalizacji sanitarnej	rys. 5
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 6
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 7
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 8
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 9
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.3	rys. 10
Rysunek typowy studni betonowej	rys. A

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania**

- dane architektoniczne budynku,
- obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia właściwych Ministrów, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Tekst jednolity Dz. U. 2016 Nr 0 pozycja 290),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz. U. 2015 Nr 0 pozycja 1422),
  - norma PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła,
  - norma PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
  - norma PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego,
  - norma PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- koordynacja międzybranżowa.

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejsza dokumentacja projektowa dotyczy przebudowy instalacji wod-kan oraz grzewczej w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 w zakresie budowy:

- instalacji wodociągowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i zewnętrznej,
- instalacji ogrzewania.

## **3. Podłączenie do sieci zewnętrznych**

### **3.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych**

Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z budynku w ilości 1,5 m<sup>3</sup>/dobę, do istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej kompleksu, poprzez projektowane przykanaliki oraz modernizowany odcinek kanalizacji zewnętrznej na odcinku od studzienki S1 do S5, prowadzony na zewnątrz zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

## **4. Prace ziemne związane z realizacją instalacji na zewnątrz budynku**

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać o ścianach pionowych nieoszalowanych tylko w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. W innym przypadku oraz zawsze przy głębokościach ponad 1,0 m ściany pionowe wykopu należy umacniać lub wykonywać wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu. Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu szerokoprzestrzennego pod rurociągi w ich strefie kanałowej, na którą składa się podsypka pod rurociągiem, rurociąg oraz 30 cm warstwa obsypki ponad rurociągiem powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 80

cm. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0 m. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie należy zlokalizować przed przystąpieniem do robót wykonując ręcznie próbne przekopy w miejscach skrzyżowań z projektowanymi rurociągami. Istniejące uzbrojenie, nie przewidziane do likwidacji w świetle wykopu należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60 cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);
- żwirowo-piaszczyste,
- piaszczysto-gliniaste,
- gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż  $\frac{3}{4}$  zewnętrznej średnicy przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20 mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 60 mm w przypadku rur PVC i 30 mm w przypadku rur PE. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 15-20 cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (dojazdy, parkingi, chodniki, teren nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  tej warstwy pod nawierzchniami obciążonymi ruchem pojazdów uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0,97. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów z tworzyw sztucznych nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej, ale przy nie wykonaniu zagęszczenia należy liczyć się z nierównomiernym osiadaniem gruntu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300 mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

## **5. Odcinek instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzony na zewnątrz budynku.**

### **5.1. Rurociągi i uzbrojenie**

Istniejące przewody kanalizacji sanitarnej znajdujące się wokół budynku na odcinku od studzienki S1 do S5 należy wymienić na przewody PVC160. Istniejący przykanalik do studzienki S5 należy usunąć. Wszystkie projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej prowadzić po trasie istniejącej kanalizacji - zgodnie z częścią rysunkową. Istniejące studzienki sanitarne połączyć z projektowaną kanalizacją sanitarną.

Rury kielichowe z PVC przeznaczone do systemów zewnętrznej kanalizacji grawitacyjnej o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczelki montowanych fabrycznie w kielichu. Należy stosować rury o jednorodnej ścianie „lite”, typu „ciężkiego” (klasa sztywności obwodowej SN8).

Spadki i długości i średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami profili podłużnych.

Uzbrojenie stanowią studzienki z prefabrykowanych kręgów o średnicy 1,0-1,2 m z betonu wibroprasowanego lub z polimerobetonu, z monolitycznym, prefabrykowanym cokołem z betonu samozagęszczalnego, z otworami wykonanymi przez producenta. Zalecane jest wyposażenie cokołu przez producenta w prefabrykowaną kinetę. Na stykach poszczególnych kręgów zastosować połączenia na uszczelkę gumową. Płyta pokrywowa studzienki żelbetowa z otworem pod wąż. Zwieńczenia studzienek wykonać z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń nawierzchni, stosując włazy żeliwne o średnicy otworu wążowego 600 mm. W przypadku studzienek z możliwością obciążeń komunikacyjnych płyta nastudzienna ma być oparta na pierścieniu odciążającym z podbudową wykonaną z betonu B-15 o grubości 20 cm. Podbudowę zdylatować od ściany studzienki za pomocą taśmy izolacyjnej przyściennej. Alternatywnie można użyć pokryw zintegrowanych z pierścieniem odciążającym. Regulację wążów do rzędnych terenu wykonać za pomocą pierścieni dystansowych z betonu lub tworzywa z uszczelkami. Studzienki wyposażać w zakładzie prefabrykacji w stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe w osłonie z tworzywa sztucznego. Rozstaw stopni zgodnie z PN-B-10729:1999.

Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek betonowych zastosować szczelne tuleje ochronne lub uszczelki do połączeń rur PVC z kręgiem.

### **5.2.Próby szczelności**

Wykonać zgodnie z normą zgodnie z normą PN-EN 1610.

## **6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z węzłów sanitarnych budynku.

### **6.2.Wykopy pod rurociągi podposadzkowe**

Wykopy wykonywać niezależnie od rodzaju napotkanego gruntu na głębokość zapewniającą zgodność ułożenia rurociągów. Szerokość wykopu pod rurociągi powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 60 cm. W miejscach wykonywania połączeń kielichowych rur wykop należy poszerzyć. Wykopy wykonywać ręcznie na odkład. Miejsca po usuniętych ze ścian wykopu ciałach stałych starannie uzupełnić zagęszczonym piaskiem. Z dna wykopu usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

### **6.3.Podsypka i układanie rurociągów podposadzkowych**

Po wyrównaniu dna wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 10-15 cm. Materiał użyty do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Rurociągi układać na warstwie podsypki z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90<sup>0</sup> zachowując linię tyczenia i wymagany spadek. Warstwę wyrównawczą podsypki należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Przy każdym przerwaniu robót końcówki rurociągów należy zamykać. Należy również przewidzieć ewentualne zabezpieczenie rur w przypadku gdyby narażone były na duże zmiany temperatury lub (co jest bardzo istotne w przypadku rur z tworzyw sztucznych) wystawione na działanie słońca.

Rurociągi po ułożeniu w wykopie zabezpieczyć warstwą nadsypki o grubości 15 cm z tego kruszywa, z jakiego wykonano podsypkę.

### **6.4.Rurociągi podposadzkowe**

Podposadzkowe układy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z tworzyw sztucznych kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Należy zastosować rury z oznaczeniem „UD”, z litą ścianką, przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej, o klasie sztywności co najmniej SN4.

Podejścia pod piony wyprowadzić nad posadzkę i zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas trwania budowy.

Minimalne projektowane spadki przewodów wynoszą 2% dla średnicy Ø110 mm i 1,5% dla średnicy Ø160 mm. Przy zmianach kierunku i włączeniach stosować kształtki kielichowe o kącie maksimum 45°.

#### **6.5.Zasypywanie rurociągów podposadzkowych**

Zasypywanie wykopów wykonywać z jednoczesnym zagęszczaniem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym (np. ubijak mechaniczny). Grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu i nie powinna być większa niż 15 cm. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora. Materiałem użytym do zasypywania powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zasypywanie wykonać do dolnej rzędnej płyty posadzkowej.

#### **6.6.Rurociągi nadposadzkowe**

Pion i podejścia odpływowe od poszczególnych przyborów sanitarnych wykonać z rur PP lub PVC, kielichowych, o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Przewody pionowe należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm mocowanych pod kielichem. Wskazane jest stosowanie podkładki elastycznej między przewodem kanalizacyjnym a obejmą.

Na pionach, przed przejściem w leżak odpływowy zamontować rewizję ze szczelnym zamknięciem. Piony wyprowadzić ponad dach na wysokość co najmniej 0,5 m i zakończyć rurą wywiewną.

#### **6.7.Odwodnienie posadzek**

Odwodnienia posadzek poprzez wpusty podłogowe z rusztem perforowanym ze stali nierdzewnej, wyposażone w wyjmowany syfon, montowane w miejscach zgodnie z częścią rysunkową.

### **7.Instalacja wodociągowa**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku. Włączenie projektowanej instalacji wodociągowej przewiduje się do istniejącej instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

#### **7.1.Armatura**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi, PN=1,0 MPa. Podłączenie wężyków stojących baterii umywalkowych, zlewowej i zlewozmywakowej poprzez zawory kulowe kątowe. Podłączenie płuczek WC poprzez zawory odcinające. Podłączenie pisuarów poprzez pisuarowe zawory spłukujące. W pomieszczeniu z pisuarami zamontować zawór wypływowy o średnicy DN15 ze złączką do węża i z zaworem antyskażeniowym zabezpieczającym przed wessaniem wody, typ HA.

## **7.2.Rurociągi – rodzaj i prowadzenie**

Instalację wykonać z rur z tworzyw sztucznych (maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa, temperatura pracy 60°C, temperatura maksymalna 80°C).

Prowadzenie głównych rurociągów w posadzce. Rozprowadzenie w obrębie węzłów sanitarnych wykonać pod warstwą szlichty posadzki. Podejścia do poszczególnych przyborów wykonać w bruzdach ściennych. Przy prowadzeniu rurociągów pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych zachować minimalną grubość przykrycia betonem wynoszącą 3 cm. Ewentualne przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

## **7.3.Próby szczelności instalacji**

Próbie ciśnieniową należy wykonać jako wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 20 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 6 bar i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

## **7.4.Płukanie i dezynfekcja instalacji**

Wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą z sieci wodociągowej, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19.03.2007, Dz.U. nr 61, poz. 417 z późniejszymi zmianami.

## **7.5.Izolacja termiczna i kondensacyjna**

Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Przy prowadzeniu tych rurociągów w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Rurociągi wody zimnej i ciepłej prowadzone po wierzchu przegród budowlanych zaizolować przeciwkondensacyjnie otulinami polietylenowymi.

Montaż izolacji cieplnej wykonać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu, na którym ma być wykonana izolacja ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## **8.Instalacja grzewcza**

Projekt obejmuje:

- instalację ogrzewania zasilaną z istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Miejsce włączenia zgodnie z częścią rysunkową projektu.

### **8.1.Rurociągi**

Instalację CO zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych z barierą antydyfuzyjną (maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa, przy temperaturze 90°C). Prowadzenie instalacji CO na odcinkach od rozdzielacza do grzejników pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych z zachowaniem minimalnej grubości przykrycia betonem wynoszącej 3 cm. Ewentualne przejścia tych rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

### **8.2.Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi,  $T_{max}=100^{\circ}C$ ,  $P_N=0,6$  MPa. Funkcję odcinającą spełnia również projektowana armatura regulacyjna i grzejnikowa.

### **8.3.Odpowietrzenia**

Odpowietrzenie poszczególnych grzejników poprzez indywidualne, ręczne odpowietrzniki stanowiące ich wyposażenie.

### **8.4.Odwodnienia**

Do odwodnienia poszczególnych grzejników można zastosować zawory przyłączeniowe z funkcją spustu i napełniania grzejnika.

### **8.5.Urządzenia grzejne**

Grzejniki stalowe płytowe (typ CV z dolnym zasilaniem) z fabrycznie zamontowanymi regulacyjnymi wkładkami zaworowymi oraz z głowicami termostatycznymi. Grzejniki łazienkowe drabinkowe.

### **8.6.Armatura regulacyjna**

Regulacja hydrauliczna instalacji CO poprzez nastawy wkładek zaworowych grzejników. Rodzaj, miejsca montażu, średnice i nastawy armatury regulacyjnej na podstawie obliczeń hydraulicznych, które należy wykonać na etapie projektu wykonawczego. Regulacja wydajności grzejników poprzez nastawy głowic termostatycznych.

### **8.7.Płukanie instalacji i próby szczelności**

Instalację należy przepłukać dwukrotnie wodą zachowując prędkość przepływu 2,0 m/s. Próbę szczelności przeprowadzić po zmontowaniu instalacji i jej wypłukaniu, a przed wykonaniem izolacji termicznej (w przypadku rurociągów podosadzkowych po wykonaniu izolacji, ale przed zaizolowaniem trójników). Próbę szczelności rurociągów stalowych należy przeprowadzić na zimno na ciśnienie 0,6 MPa i na gorąco na maksymalne parametry czynnika roboczego zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Próby dla rurociągów PE wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

### **8.8.Izolacja termiczna**

Rurociągi zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Na rurociągach prowadzonych w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Izolacja rurociągów prowadzonych na dachu musi być odporna na działanie czynników atmosferycznych.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania tych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

### **8.9. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych.**

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych przewidziana jest poprzez elastyczne kanały o średnicy 14cm wyprowadzone ponad dach.

## **9. Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z niniejszym projektem, projektem wykonawczym, w oparciu o aktualne normy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p.poż.) oraz wytyczne zawarte w następujących opracowaniach:
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL Zeszyt 5
  - Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, itp.)
2. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w instalacjach powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny odpowiadać warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
3. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki normalizacyjne i certyfikacyjne.
4. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).
5. Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację po podłączeniu mediów.
6. Parametry do zamówienia urządzeń należy uzgodnić z producentem urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
7. Podczas zalewania betonem rurociągów instalacji CO i wodociągowej prowadzonych pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych powinny one pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek, kładzenie tynków, itp.) i łatwego wykrycia oraz szybkiego

usunięcia ewentualnego uszkodzenia. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach, w których mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne np.: w obrysie przyborów sanitarnych montowanych na śruby do posadzki, w okolicach wbijanych progów otworów drzwiowych.

8. Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

Projektant:

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt instalacji sanitarnych: ogrzewania, wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT: Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

INWESTOR: Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

ADRES: ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

PROJEKTANT: mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

PRACOWNIA

PROJEKTOWA: Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

### Część opisowa

Zakresem robót jest wykonanie wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i ogrzewania oraz zewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej do przebudowywanego budynku. W pierwszej kolejności zostaną wykonane instalacje kanalizacyjne, później wodociągowe.

Na terenie objętym budową znajdują się następujące obiekty liniowe:

- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja sanitarna,
- sieć ciepłna,
- przewody elektryczne

Nie występują kolizje projektowanej inwestycji z w/w sieciami, mogące zagrozić ich uszkodzeniu.

Na omawianym terenie nie występują elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podczas realizacji inwestycji występuje potencjalne zagrożenie związane z prowadzeniem wykopów.

Roboty szczególnie niebezpieczne nie występują podczas realizacji inwestycji.

W celu zapobieżenia ewentualnym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót należy:

- wykopy wykonywać metodą mechaniczną jako wąskoprzestrzenne o skarpach umocnionych
- wykopy odpowiednio oznakować taśmą i zabezpieczyć, a w miejscach przecinania dróg wykonać kładki dla pieszych
- podczas zagęszczania gruntu wykonujący je pracownicy powinni stosować środki ochrony narządu słuchu.

Opracowała:  
mgr inż. *Urszula Stankiewicz*

# **PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WOD-KAN ORAZ GRZEWOCZEJ**

**OBIEKT:** Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

**INWESTOR:** Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

**ADRES:** ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

**PROJEKTANT:** mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

**PRACOWNIA**

**PROJEKTOWA:** Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny

BIOZ

Rysunki

Rysunek lokalizacji budynku	rys. 1
Rzut parteru – inst. sanitarne – stan istniejący	rys. 2
Rzut parteru – inst. co	rys. 3
Rzut parteru – inst. wody	rys. 4
Rzut parteru – inst. kanalizacji sanitarnej	rys. 5
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 6
Profil podłużny kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 7
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.1	rys. 8
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.2	rys. 9
Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej cz.3	rys. 10
Rysunek typowy studni betonowej	rys. A

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania**

- dane architektoniczne budynku,
- obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia właściwych Ministrów, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Tekst jednolity Dz. U. 2016 Nr 0 pozycja 290),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz. U. 2015 Nr 0 pozycja 1422),
  - norma PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła,
  - norma PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
  - norma PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego,
  - norma PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne, wymagania w projektowaniu,
  - norma PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- koordynacja międzybranżowa.

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejsza dokumentacja projektowa dotyczy przebudowy instalacji wod-kan oraz grzewczej w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 w zakresie budowy:

- instalacji wodociągowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i zewnętrznej,
- instalacji ogrzewania.

## **3. Podłączenie do sieci zewnętrznych**

### **3.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych**

Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z budynku w ilości 1,5 m<sup>3</sup>/dobę, do istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej kompleksu, poprzez projektowane przykanaliki oraz modernizowany odcinek kanalizacji zewnętrznej na odcinku od studzienki S1 do S5, prowadzony na zewnątrz zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

## **4. Prace ziemne związane z realizacją instalacji na zewnątrz budynku**

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać o ścianach pionowych nieoszalowanych tylko w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. W innym przypadku oraz zawsze przy głębokościach ponad 1,0 m ściany pionowe wykopu należy umacniać lub wykonywać wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu. Do umocnień pionowych ścian wykopu stosować szalunek „klatkowy”. Szerokość wykopu szerokoprzestrzennego pod rurociągi w ich strefie kanałowej, na którą składa się podsypka pod rurociągiem, rurociąg oraz 30 cm warstwa obsypki ponad rurociągiem powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 80

cm. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0 m. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie należy zlokalizować przed przystąpieniem do robót wykonując ręcznie próbne przekopy w miejscach skrzyżowań z projektowanymi rurociągami. Istniejące uzbrojenie, nie przewidziane do likwidacji w świetle wykopu należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60 cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);
- żwirowo-piaszczyste,
- piaszczysto-gliniaste,
- gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-15 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż  $\frac{3}{4}$  zewnętrznej średnicy przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20 mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 60 mm w przypadku rur PVC i 30 mm w przypadku rur PE. Może to być grunt z wykopu jeżeli spełnia powyższe wymagania, jeżeli nie to obsypkę wykonać gruntem dowiezionym.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 15-20 cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (teren nieutwardzony) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (dojazdy, parkingi, chodniki, teren nieutwardzone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  tej warstwy pod nawierzchniami obciążonymi ruchem pojazdów uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0,97. W terenie nieutwardzonym technologia układania rurociągów z tworzyw sztucznych nie wymaga zagęszczania zasypki powyżej strefy kanałowej, ale przy nie wykonaniu zagęszczenia należy liczyć się z nierównomiernym osiadaniem gruntu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300 mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

## **5. Odcinek instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzony na zewnątrz budynku.**

### **5.1. Rurociągi i uzbrojenie**

Istniejące przewody kanalizacji sanitarnej znajdujące się wokół budynku na odcinku od studzienki S1 do S5 należy wymienić na przewody PVC160. Istniejący przykanalik do studzienki S5 należy usunąć. Wszystkie projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej prowadzić po trasie istniejącej kanalizacji - zgodnie z częścią rysunkową. Istniejące studzienki sanitarne połączyć z projektowaną kanalizacją sanitarną.

Rury kielichowe z PVC przeznaczone do systemów zewnętrznej kanalizacji grawitacyjnej o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczelki montowanych fabrycznie w kielichu. Należy stosować rury o jednorodnej ścianie „lite”, typu „ciężkiego” (klasa sztywności obwodowej SN8).

Spadki i długości i średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami profili podłużnych.

Uzbrojenie stanowią studzienki z prefabrykowanych kręgów o średnicy 1,0-1,2 m z betonu wibroprasowanego lub z polimerobetonu, z monolitycznym, prefabrykowanym cokołem z betonu samozagęszczalnego, z otworami wykonanymi przez producenta. Zalecane jest wyposażenie cokołu przez producenta w prefabrykowaną kinetę. Na stykach poszczególnych kręgów zastosować połączenia na uszczelkę gumową. Płyta pokrywowa studzienki żelbetowa z otworem pod wąż. Zwieńczenia studzienek wykonać z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń nawierzchni, stosując włazy żeliwne o średnicy otworu włazowego 600 mm. W przypadku studzienek z możliwością obciążeń komunikacyjnych płyta nastudzienna ma być oparta na pierścieniu odciążającym z podbudową wykonaną z betonu B-15 o grubości 20 cm. Podbudowę zdylatować od ściany studzienki za pomocą taśmy izolacyjnej przyściennej. Alternatywnie można użyć pokryw zintegrowanych z pierścieniem odciążającym. Regulację włazów do rzędnych terenu wykonać za pomocą pierścieni dystansowych z betonu lub tworzywa z uszczelkami. Studzienki wyposażać w zakładzie prefabrykacji w stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe w osłonie z tworzywa sztucznego. Rozstaw stopni zgodnie z PN-B-10729:1999.

Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek betonowych zastosować szczelne tuleje ochronne lub uszczelki do połączeń rur PVC z kręgiem.

### **5.2.Próby szczelności**

Wykonać zgodnie z normą zgodnie z normą PN-EN 1610.

## **6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z węzłów sanitarnych budynku.

### **6.2.Wykopy pod rurociągi podposadzkowe**

Wykopy wykonywać niezależnie od rodzaju napotkanego gruntu na głębokość zapewniającą zgodność ułożenia rurociągów. Szerokość wykopu pod rurociągi powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy zewnętrzną ścianą rury, a ścianą wykopu z każdej strony i minimalnie powinna wynosić 60 cm. W miejscach wykonywania połączeń kielichowych rur wykop należy poszerzyć. Wykopy wykonywać ręcznie na odkład. Miejsca po usuniętych ze ścian wykopu ciałach stałych starannie uzupełnić zagęszczonym piaskiem. Z dna wykopu usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 20-30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu. W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

### **6.3.Podsypka i układanie rurociągów podposadzkowych**

Po wyrównaniu dna wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości o grubości 10-15 cm. Materiał użyty do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Rurociągi układać na warstwie podsypki z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90<sup>0</sup> zachowując linię tyczenia i wymagany spadek. Warstwę wyrównawczą podsypki należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Przy każdym przerwaniu robót końcówki rurociągów należy zamykać. Należy również przewidzieć ewentualne zabezpieczenie rur w przypadku gdyby narażone były na duże zmiany temperatury lub (co jest bardzo istotne w przypadku rur z tworzyw sztucznych) wystawione na działanie słońca.

Rurociągi po ułożeniu w wykopie zabezpieczyć warstwą nadsypki o grubości 15 cm z tego kruszywa, z jakiego wykonano podsypkę.

### **6.4.Rurociągi podposadzkowe**

Podposadzkowe układy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z tworzyw sztucznych kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Należy zastosować rury z oznaczeniem „UD”, z litą ścianką, przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej, o klasie sztywności co najmniej SN4.

Podejścia pod piony wyprowadzić nad posadzkę i zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas trwania budowy.

Minimalne projektowane spadki przewodów wynoszą 2% dla średnicy Ø110 mm i 1,5% dla średnicy Ø160 mm. Przy zmianach kierunku i włączeniach stosować kształtki kielichowe o kącie maksimum 45°.

#### **6.5.Zasypywanie rurociągów podposadzkowych**

Zasypywanie wykopów wykonywać z jednoczesnym zagęszczaniem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym (np. ubijak mechaniczny). Grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu i nie powinna być większa niż 15 cm. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora. Materiałem użytym do zasypywania powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zasypywanie wykonać do dolnej rzędnej płyty posadzkowej.

#### **6.6.Rurociągi nadposadzkowe**

Pion i podejścia odpływowe od poszczególnych przyborów sanitarnych wykonać z rur PP lub PVC, kielichowych, o połączeniach uszczelnianych za pomocą gumowych uszczeltek dwuwargowych montowanych fabrycznie w kielichu z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Przewody pionowe należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm mocowanych pod kielichem. Wskazane jest stosowanie podkładki elastycznej między przewodem kanalizacyjnym a obejmą.

Na pionach, przed przejściem w leżak odpływowy zamontować rewizję ze szczelnym zamknięciem. Piony wyprowadzić ponad dach na wysokość co najmniej 0,5 m i zakończyć rurą wywiewną.

#### **6.7.Odwodnienie posadzek**

Odwodnienia posadzek poprzez wpusty podłogowe z rusztem perforowanym ze stali nierdzewnej, wyposażone w wyjmowany syfon, montowane w miejscach zgodnie z częścią rysunkową.

### **7.Instalacja wodociągowa**

Projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku. Włączenie projektowanej instalacji wodociągowej przewiduje się do istniejącej instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

#### **7.1.Armatura**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi, PN=1,0 MPa. Podłączenie wężyków stojących baterii umywalkowych, zlewowej i zlewozmywakowej poprzez zawory kulowe kątowe. Podłączenie płuczek WC poprzez zawory odcinające. Podłączenie pisuarów poprzez pisuarowe zawory spłukujące. W pomieszczeniu z pisuarami zamontować zawór wypływowy o średnicy DN15 ze złączką do węża i z zaworem antyskażeniowym zabezpieczającym przed wessaniem wody, typ HA.

## **7.2.Rurociągi – rodzaj i prowadzenie**

Instalację wykonać z rur z tworzyw sztucznych (maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa, temperatura pracy 60°C, temperatura maksymalna 80°C).

Prowadzenie głównych rurociągów w posadzce. Rozprowadzenie w obrębie węzłów sanitarnych wykonać pod warstwą szlichty posadzki. Podejścia do poszczególnych przyborów wykonać w bruzdach ściennych. Przy prowadzeniu rurociągów pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych zachować minimalną grubość przykrycia betonem wynoszącą 3 cm. Ewentualne przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

## **7.3.Próby szczelności instalacji**

Próbie ciśnieniową należy wykonać jako wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 20 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 6 bar i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

## **7.4.Płukanie i dezynfekcja instalacji**

Wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą z sieci wodociągowej, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19.03.2007, Dz.U. nr 61, poz. 417 z późniejszymi zmianami.

## **7.5.Izolacja termiczna i kondensacyjna**

Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Przy prowadzeniu tych rurociągów w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Rurociągi wody zimnej i ciepłej prowadzone po wierzchu przegród budowlanych zaizolować przeciwkondensacyjnie otulinami polietylenowymi.

Montaż izolacji cieplnej wykonać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu, na którym ma być wykonana izolacja ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## **8.Instalacja grzewcza**

Projekt obejmuje:

- instalację ogrzewania zasilaną z istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Miejsce włączenia zgodnie z częścią rysunkową projektu.

### **8.1.Rurociągi**

Instalację CO zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych z barierą antydyfuzyjną (maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa, przy temperaturze 90°C). Prowadzenie instalacji CO na odcinkach od rozdzielacza do grzejników pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych z zachowaniem minimalnej grubości przykrycia betonem wynoszącej 3 cm. Ewentualne przejścia tych rur przez ściany wykonać w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego.

### **8.2.Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi,  $T_{max}=100^{\circ}C$ ,  $P_N=0,6$  MPa. Funkcję odcinającą spełnia również projektowana armatura regulacyjna i grzejnikowa.

### **8.3.Odpowietrzenia**

Odpowietrzenie poszczególnych grzejników poprzez indywidualne, ręczne odpowietrzniki stanowiące ich wyposażenie.

### **8.4.Odwodnienia**

Do odwodnienia poszczególnych grzejników można zastosować zawory przyłączeniowe z funkcją spustu i napełniania grzejnika.

### **8.5.Urządzenia grzejne**

Grzejniki stalowe płytowe (typ CV z dolnym zasilaniem) z fabrycznie zamontowanymi regulacyjnymi wkładkami zaworowymi oraz z głowicami termostatycznymi. Grzejniki łazienkowe drabinkowe.

### **8.6.Armatura regulacyjna**

Regulacja hydrauliczna instalacji CO poprzez nastawy wkładek zaworowych grzejników. Rodzaj, miejsca montażu, średnice i nastawy armatury regulacyjnej na podstawie obliczeń hydraulicznych, które należy wykonać na etapie projektu wykonawczego. Regulacja wydajności grzejników poprzez nastawy głowic termostatycznych.

### **8.7.Płukanie instalacji i próby szczelności**

Instalację należy przepłukać dwukrotnie wodą zachowując prędkość przepływu 2,0 m/s. Próbę szczelności przeprowadzić po zmontowaniu instalacji i jej wypłukaniu, a przed wykonaniem izolacji termicznej (w przypadku rurociągów podosadzkowych po wykonaniu izolacji, ale przed zaizolowaniem trójników). Próbę szczelności rurociągów stalowych należy przeprowadzić na zimno na ciśnienie 0,6 MPa i na gorąco na maksymalne parametry czynnika roboczego zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Próby dla rurociągów PE wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

### **8.8.Izolacja termiczna**

Rurociągi zaizolować termicznie otulinami polietylenowymi. Na rurociągach prowadzonych w bruzdach ściennych i pod warstwą szlichty posadzki zastosować otuliny przeznaczone do zalewania betonem. Grubość izolacji termicznej rurociągów, w zależności od średnicy rurociągu należy przyjąć zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Izolacja rurociągów prowadzonych na dachu musi być odporna na działanie czynników atmosferycznych.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania tych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

### **8.9. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych.**

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych przewidziana jest poprzez elastyczne kanały o średnicy 14cm wyprowadzone ponad dach.

## **9. Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z niniejszym projektem, projektem wykonawczym, w oparciu o aktualne normy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p.poż.) oraz wytyczne zawarte w następujących opracowaniach:
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL Zeszyt 5
  - Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, itp.)
2. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w instalacjach powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny odpowiadać warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
3. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki normalizacyjne i certyfikacyjne.
4. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).
5. Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację po podłączeniu mediów.
6. Parametry do zamówienia urządzeń należy uzgodnić z producentem urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
7. Podczas zalewania betonem rurociągów instalacji CO i wodociągowej prowadzonych pod warstwą szlichty posadzki i w bruzdach ściennych powinny one pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek, kładzenie tynków, itp.) i łatwego wykrycia oraz szybkiego

usunięcia ewentualnego uszkodzenia. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach, w których mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne np.: w obrysie przyborów sanitarnych montowanych na śruby do posadzki, w okolicach wbijanych progów otworów drzwiowych.

8. Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

Projektant:

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt instalacji sanitarnych: ogrzewania, wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT: Instalacje wod-kan oraz co w budynku hali sportowej nr 11 oraz budynku wielofunkcyjnym nr 18 w kompleksie wojskowym 251 przy ul. Saperskiej 1 w Olsztynie.

INWESTOR: Skarb Państwa  
22 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Olsztynie

ADRES: ul. Saperska 1, 10-900 Olsztyn

PROJEKTANT: mgr inż. Urszula Stankiewicz  
upr. bud. nr WAM/0034/POOS/17

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Mateusz Kreis  
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

PRACOWNIA

PROJEKTOWA: Flow Studio Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
Urszula Stankiewicz  
10-693 Olsztyn ul. Herdera 17/3

### Część opisowa

Zakresem robót jest wykonanie wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i ogrzewania oraz zewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej do przebudowywanego budynku. W pierwszej kolejności zostaną wykonane instalacje kanalizacyjne, później wodociągowe.

Na terenie objętym budową znajdują się następujące obiekty liniowe:

- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja sanitarna,
- sieć cieplna,
- przewody elektryczne

Nie występują kolizje projektowanej inwestycji z w/w sieciami, mogące zagrozić ich uszkodzeniu.

Na omawianym terenie nie występują elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podczas realizacji inwestycji występuje potencjalne zagrożenie związane z prowadzeniem wykopów.

Roboty szczególnie niebezpieczne nie występują podczas realizacji inwestycji.

W celu zapobieżenia ewentualnym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót należy:

- wykopy wykonywać metodą mechaniczną jako wąskoprzestrzenne o skarpach umocnionych
- wykopy odpowiednio oznakować taśmą i zabezpieczyć, a w miejscach przecinania dróg wykonać kładki dla pieszych
- podczas zagęszczania gruntu wykonujący je pracownicy powinni stosować środki ochrony narządu słuchu.

Opracowała:  
mgr inż. *Urszula Stankiewicz*