

SPIS TREŚCI

I. ZAKRES PROJEKTU.....	3
II. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
III. UWAGI.....	3
IV. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	4
1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	4
Instalacja wody zimnej, c.w.u i cyrkulacji.....	4
Armatura.....	5
Przejścia przez przegrody budowlane	6
Instalacja hydrantowa.....	6
Izolacja.....	6
Badania szczelności instalacji.....	7
Wytyczne BHP i p.poż.....	7
Wytyczne międzybranżowe:.....	7
2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	8
Opis instalacji kanalizacji sanitarnej.....	8
Montaż i prowadzenie przewodów.....	8
Próby i odbiory.....	8
Wytyczne BHP i p.poż.....	9
Wytyczne branżowe.....	9
Materiał.....	9
3. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	10
Opis zewnętrznej kanalizacji deszczowej.....	10
Warunki BHP i ppoż.....	10
Warunki techniczne wykonania.....	10
Próby szczelności.....	12
Zabezpieczenie antykorozyjne.....	12
Sposób zabezpieczenia wykopów.....	12
4. INSTALACJA GRZEWCA.....	14
Bilans ciepła.....	14
Ogrzewanie.....	14
Spadki instalacji grzewczej.....	15
Montaż grzejników.....	15

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.....	15
Badania szczelności instalacji.....	15
Wytyczne p.poż.....	15
Wytyczne montażowe.....	16
Wytyczne eksploatacyjne.....	16
Izolacja.....	16
Wytyczne międzybranżowe.....	17
Uwagi	17
9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	18
10. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW.....	25
11. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW.....	25

I. ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych: wod.-kan. i ogrzewania dla przebudowy części pomieszczeń Centrum Fizjoterapii w budynku Ośrodka Zdrowia w Krzyżanowicach, zlokalizowanego przy ul. Wyzwolenia 1 w Krzyżanowicach.

Inwestor: **Gmina Krzyżanowice**
47-450 Krzyżanowice
ul. Główna 5

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt Budowlany architektoniczny
- mapa do celów projektowych
- wizja lokalna
- normy i przepisy branżowe

III. UWAGI

- Przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć (uszczelnić) tak, aby klasa odporności ogniowej (EI) przepustu wynosiła tyle, ile wymagana jest dla ściany.
- Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi, rury należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
- Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej min. EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną.

IV. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacja wody zimnej, c.w.u i cyrkulacji

Źródłem wody zimnej na cele bytowo-gospodarcze dla przebudowywanych pomieszczeń jest istniejące przyłącze wody zimnej do budynku o średnicy DN40 (stal), które należy przebudować. Przebudowa przyłącza – poza zakresem opracowania.

Pomiar zużycia wody będzie realizowany poprzez istniejący zestaw wodomierzowy.

Za zestawem wodomierzowym należy zabudować filtr, a następnie wykonać rozdział instalacji na cele socjalno-bytowe i p.poż.

Na instalacji wody na cele p.poż. należy zainstalować:

- zawór odcinający DN40
- zawór antyskażeniowy typu BA DN40
- zawór odcinający DN40

Na instalacji wody na cele bytowo-gospodarcze należy zainstalować:

- zawór antyskażeniowy typu EA DN40
- zawór odcinający DN40
- zawór priorytetu DN40
- zawór odcinający DN40

Schemat zestawów zabezpieczających ukazano w dokumentacji rysunkowej. Pod zestawem zabezpieczającym na cele p..poż. (zawór typu BA) należy wykonać czynne odwodnienie w postaci np. wpustu podłogowego DN100 lub odpływu do najbliższego pionu kanalizacyjnego lub kanalizacji podposadzkowej.

W związku z montażem zaworu antyskażeniowego typu BA, w przypadku stwierdzenia zbyt niskiego ciśnienia na najniekorzystniej zlokalizowanym hydrancie, należy zabudować na instalacji zestaw hydroforowy.

Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-HD (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. W zakresie średnic 50-63 mm instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE-X składających się z dwóch warstw polietylenu o wysokiej gęstości, sieciowanego metodą fizyczną strumieniem elektronów (metoda „c”), opornego na wysokie temperatury, przedzielone warstwą taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi, tworzywowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową lub kształtek mosiężnych z tworzywowymi kolorowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową.

Stosować elementy w typoszeregu średnic Ø16-Ø50.

Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić pod stropem. Przewody doprowadzające wodę do urządzeń prowadzić po powierzchni ścian lub w bruzdach ściennych. Przewody prowadzone pod stropem należy obudować.

Do projektowanej instalacji należy wpiąć istniejące piony, doprowadzające wodę na wyższe kondygnacje. Dokładną lokalizację istniejących pionów należy zweryfikować na etapie wykonawstwa i dostosować do nich przebieg projektowanych instalacji, w porozumieniu z Projektantem.

Przy prowadzeniu w bruździe ściennej, należy rurę owinać warstwą miękkiego materiału (tektura falista, folia) i zapewnić jej niewielki luz w miejscach zmiany biegu instalacji. Dla ułatwienia montażu, rurę przed przykryciem należy umocować w dnie bruzdy (punktowo). Następnie należy przykryć warstwą tynku o grubości min. 2,5 cm. Jest wskazane, aby stosować siatkę wzmacniającą warstwę tynku. W takich warunkach rurociąg funkcjonuje poprawnie, a praca rury pod wpływem temperatury wody wyraża się niewielkimi jej ruchami oraz koncentracją naprężeń wewnętrznych w ściankach.

Przejścia przez przegrody należy wykonywać w rurach ochronnych o średnicach większych o dwie dymensje od prowadzonego przewodu.

Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinająco-regulującą.

Na podejściach do przyborów zamontować zawory ćwierćobrotowe. Podłączenia baterii stojących wykonać za pomocą wężyków przyłączeniowych w oplocie z aluminium.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji - według części rysunkowej.

Ciepła woda będzie przygotowywana w istniejącym pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. – poza zakresem opracowania.

Całą instalację ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji należy poddawać okresowej dezynfekcji zapobiegającej rozmnażaniu się bakterii Legionelli. Należy podgrzewać wodę w instalacji do temperatury min 70°C, zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).

Dezynfekcję termiczną należy stosować w okresach nocnych. W celu usunięcia Legionelli należy podnieść temperaturę wody powyżej 70 °C (max 75 °C). Wodę o takiej temperaturze należy spłukać przez każdą wylewkę w obiekcie przez minimum 45sekund (jednorazowo). Dezynfekcje należy przeprowadzać minimum raz w miesiącu.

Na instalacji cyrkulacji należy zamontować zawory cyrkulacyjne.

Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji prowadzić należy równolegle z rurociągami wody zimnej w odstępach zapewniających montowanie otuliny z pianki poliuretanowej. Stosować izolację termiczną o grubości Zgodnej z WT dla danej średnicy.

Trasy przewodów ukazano w dokumentacji rysunkowej.

Armatura

Armaturę odcinającą, ze względu na sposób prowadzenia, przyjęto przed każdym urządzeniem odbiorczym. Armaturę przyjęto typową - zawory odcinające kulowe podtynkowe (dla odbiorów łączonych „na sztywno”) oraz ćwierćobrotowe dla odbiorów łączonych za pomocą wężyków elastycznych przyłączeniowych.

Wszystkie zawory czerpalne na wodę zimną ze złączkami do węża należy wyposażyć w zawory antyskażeniowe typu HA.

Pod pionami zabudować zawory odcinające. Na instalacji cyrkulacji zabudować zawory termostaticzne.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przechodzeniu rurociągów przez ściany muszą towarzyszyć określone warunki. Rura powinna być umieszczona w obojętnej materii nie powodującej jej uszkodzenia np. z innego tworzywa. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem, a tym samym uszkodzenia jej powierzchni przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury. Z tych samych względów nie należy umieszczać rury w osłonie (w innej rurze) z metalu. Jedyny dopuszczalny przypadek prowadzenia rury w ścianie nieosłoniętej dotyczy wykonania w tym miejscu punktu stałego i zalanie jej betonem na sztywno, w takich warunkach rura nie ma możliwości pracy, również uszkodzeń

Instalacja hydrantowa

Projekt nie obejmuje instalacji hydrantowej ppoż.

Przedmiotowy budynek jest wyposażony w istniejącą instalację hydrantową ppoż. wraz z istniejącymi hydrantami DN25.

Izolacja

Należy zastosować izolację termiczną na całej długości instalacji wody ciepłej i zimnej:

- min. 9mm na przewodach zimnej wody;
- na przewodach ciepłej wody i cyrkulacji zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami:
 - średnica wewnętrzna przewodu do 22mm – grubość izolacji min. 20mm
 - średnica wewnętrzna przewodu od 22 do 35mm – grubość izolacji min. 30mm
 - średnica wewnętrzna przewodu od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
 - średnica wewnętrzna przewodu ponad 100 mm – grubość izolacji 100mm

Powyższe grubości izolacji odnoszą się do materiału o współczynniku przenikania ciepła równym 0,035W/(mK). W razie zastosowania materiału o innym współczynniku należy grubość izolacji przeliczyć.

Należy wykonać także izolację cieplną armatury znajdującej się na instalacji ciepłej wody. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rury, na której będzie wykonywana izolacja powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

W miejscach gdzie wykonanie izolacji termicznej zgodnie z przepisami jest technicznie niewykonalne dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji.

Badania szczelności instalacji

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Należy zastosować ciśnienie próbne wynoszące $0,2\text{MPa}$ + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najwyższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu $0,01\text{MPa}$. Przygotowana do próby instalacja należy wypełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, jednak nie więcej niż $0,9\text{MPa}$. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 min należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 min. W ciągu następnych 30 min próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć $0,06\text{MPa}$.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż $0,02\text{MPa}$. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację należy dokładnie wypłukać oraz sporządzić protokół z przeprowadzonej próby. Na zakończenie wszystkich prac montażowych i zakończonych próbach ciśnieniowych należy przeprowadzić odbiór końcowy. Prace odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Protokół końcowy wraz z protokołami częściowymi i protokołami z prób szczelności przekazać Inwestorowi.

Wytyczne BHP i p.poż.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia p.poż. stosować systemy ochrony przeciwpożarowej w postaci tulei, mas, opasek lub osłon ogniochronnych w zależności od typu przegrody lub materiału przewodu.

Wytyczne międzybranżowe:

Branża budowlana

Należy przygotować przejścia przez przegrody poziome i pionowe pod przewody instalacji wody. W przegrodach należy osadzić rury ochronne.

2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki powstające w pomieszczeniach objętych opracowaniem odprowadzone będą do istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej poprzez istniejącą kanalizację podposadzkową.

Uwaga

Dokładną lokalizację istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej należy zweryfikować na etapie wykonawstwa i dostosować miejsca wpięć projektowanych instalacji, w porozumieniu z Projektantem.

Montaż i prowadzenie przewodów

Projektuje się piony kanalizacji sanitarnej, które należy odpowietrzyć poprzez istniejące piony kanalizacji sanitarnej albo poprzez montaż zaworów napowietrzających.

Podejścia pod przybory sanitarne prowadzić z minimalnym spadkiem 2%.

Ponad posadzką przyziemia piony należy wyposażyć w rewizje.

Wszystkie projektowane wpusty podłogowe należy wykonać w wersji z syfonem i z piłeczką antyzapachową, zapobiegającą wyziewom, w przypadku braku odpowiedniego poziomu wody w syfonach.

Każde urządzenie sanitarne wpięte do kanalizacji należy wyposażyć w syfon.

Lokalizację urządzeń sanitarnych oraz pionów kanalizacji sanitarnej przedstawiono w dokumentacji rysunkowej.

Istniejące i projektowane piony i odpływy instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzone pod stropem należy obudować.

Lokalizacja urządzeń sanitarnych, przewodów kanalizacyjnych, spadki i długości rur przedstawiono w dokumentacji rysunkowej.

Próby i odbiory

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom :

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Odbiorowi podlegają :

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Wytyczne BHP i p.poż.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia p.poż. stosować systemy ochrony przeciwpożarowej w postaci tulei, mas, opasek lub osłon ogniochronnych w zależności od typu przegrody lub materiału przewodu.

- całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” oraz obowiązującymi przepisami BHP w zakresie robót budowlano-montażowych.
- instalacja podlega rozruchowi,
- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,
- zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie oraz odpowiadać
- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

Wytyczne branżowe.

Branża budowlana.

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Bruzdy ściennie
- Mocowanie przewodów kanalizacyjnych i urządzeń;

Materiał.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-HT.

Poziome kanalizacyjne pod posadzką przyziemia wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U SDR34 SN8 (do kanalizacji zewnętrznej) łączonych na uszczelki wargowe.

3. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Opis zewnętrznej kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z istniejącego budynku i powierzchni utwardzonych są odprowadzane do istniejącej sieci kanalizacyjnej poprzez istniejące przyłącze i instalacje zewnętrzną na terenie Inwestora.

W związku z przebudową należy zabezpieczyć wejście do budynku na poziomie przyziemia poprzez montaż odwodnienia liniowego. Odprowadzenie wód deszczowych z odwodnienia liniowego wykonać do istniejącej studni kanalizacji deszczowej.

Ze względu na wysokościowe położenie, nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie ścieków deszczowych z odwodnienia liniowego do istniejącej kanalizacji. Z tego względu zaprojektowano przepompownię ścieków P, która będzie przepompowywać wody deszczowe do istniejącej studni kanalizacyjnej Si.

Dane przepompowni:

- wydajność: $Q = 2,0 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia: $H = 4,6 \text{ mH}_2\text{O}$

Należy przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej do projektowanej przepompowni.

Przewody kanalizacji deszczowej grawitacyjnej zaprojektowano z rur PVC-U Ø160 SN8 SDR 34 LITE łączonych kielichowo przy użyciu uszczelek gumowych wg PN-74/C-892000. Instalację tłoczną zaprojektowano z rur Ø50 PE100 SDR17 PN10.

Rurociągi należy układać na głębokości z minimalnym przykryciem 1,2 m oraz z minimalnym spadkiem 1,5 %. W miejscach gdzie warunek przykrycia ten nie zostanie zachowany, należy rurę obsypać warstwą grubości 30 cm keramzytu budowlanego, a na wierzch ułożyć folię izolacyjną. Również rurę należy owinąć folią izolacyjną na całym jej obwodzie.

Posadowienie przewodów kanalizacyjnych prowadzić należy zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta rur. Zabezpieczenia ścian i wykopów wykonać należy poprzez typowe szalunki. Wszystkie przewody należy układać na stabilnym podłożu.

Rury należy ułożyć na podsypce o gr. 20 cm i obsypce piaskowej o gr. 30 cm.

Warunki BHP i ppoż.

Całość robót należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP i p.poz oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

W szczególności prace budowlano-montażowe powinny być wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ. U. nr 47 z dnia 19.03.2003r. poz. 401).

Projektowane obiekty nie stanowią zagrożenia wybuchowego i pożarowego.

Warunki techniczne wykonania

- W miejscach kolizji projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem oraz przy zbliżeniach z elementami zagospodarowania terenu należy wykopy wykonywać ręcznie, natomiast na pozostałych odcinkach stosować sprzęt mechaniczny.
- Wykop odwodnić do głębokości min. 0,9 m od projektowanej rzędnej posadowienia przewodu kanalizacyjnego.
- Wykonać podsypkę i obsypkę przewodów kanalizacyjnych z piasku.

- Podsypkę i zasypkę zagęszczать warstwami do $I_s = 98\%$, w drogach do $I_s = 98\%$. Pozostałą część wykopu wypełnić ziemią rodzimą pozbawioną materiałów mogących uszkodzić przewód.
- Zabezpieczenie kolizji istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonać zgodnie z zaleceniami gestora danej sieci.
- W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwadniać itp. igłofiltrami, wodę powstałą z odwodnienia wykopów należy przepompować.
- Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem właściciela, któremu należy zgłosić ewentualne kolizje i uzgodnić sposób ich zabezpieczenia.
- Na trasie projektowanych przewodów może występować niezinventaryzowane uzbrojenie.
- Roboty ziemne przy budowie kanalizacji należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:
- PN-B-10736 – Roboty podziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-EN 1610 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać pomiary sprawdzające dla studni istniejącej, do której następuje włączenie, wykonać przekopy kontrolne w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem dla ewentualnego skorygowania głębokości projektowanych przyłączy i instalacji, a prace prowadzić pod nadzorem inwestora i gestorów urządzeń podziemnych,
- Po wykonaniu sieci wykonać pomiary powykonawcze przez osoby uprawnione (pomiary geodezyjne),
- Wszystkie materiały użyte do wykonania inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty (aprobaty) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie i instalacjach sanitarnych,
- Rurociągi należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu wg wytycznych firmy produkującej wyroby,
- Żwiry piaskowe o małej zawartości piasku, grunty spoiste, piasek pylasty oraz zawierający zanieczyszczenia organiczne nie nadają się do obsypki rurociągów,
- Materiał wypełniający w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony, ważne jest dobre zagęszczenie w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacjami na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych,
- Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu pierwsza warstwa o grubości 0,2 m (pochodząca z wykopu) nie może zawierać kamieni i gruzu,
- Przy układaniu należy zwrócić uwagę na jakość rur, nie mogą być zdeformowane i uszkodzone oraz powinny leżeć całą płaszczyzną na podsypce,
- Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć geodezyjne znaki osnowy państwowej,
- Tereny, przez które przebiegają kanały, należy przywrócić do stanu pierwotnego wraz z istniejącym uzbrojeniem (kanały, rurociągi, ogrodzenia, murki itp.) oraz nawierzchnie utwardzone.

- Gruz i ziemię nienadającą się do zasypywania wykopu należy wywieźć do utylizacji.

Próby szczelności

Dla stwierdzenia wytrzymałości rur i ich szczelności, należy przeprowadzić próbę wodną ciśnieniową hydrauliczną (metoda „W”). Próby dokonuje się dla rurociągu oraz dla studni kanalizacyjnych. Ciśnienie próbne powinno zawierać się w wartościach min. 10kPa, a max. 50kPa. Czas próby wynosić powinien 30min. z tolerancją +/- 1min.

Podczas przeprowadzania próby, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1kPa, poprzez stałe uzupełnianie poziomu wody. Dla zadanego zakresu ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli. Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza 0,2l/m² w czasie 30min. Dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi. Ostateczna próba szczelności całego przewodu powinna być dokonana po wykonaniu zasyпки i usunięciu umocnień wykopu. Po każdej próbie szczelności należy sporządzić protokół próby szczelności.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Zewnętrzną powierzchnię studzienek betonowych należy pomalować dwukrotnie bitizolem.

Sposób zabezpieczenia wykopów

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty

odbywają się w wykopie wąskoprzestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.

Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

- *Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.*
 - *Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB.*
 - *Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.*
 - *BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.*
-

4. INSTALACJA GRZEWcza

Bilans ciepła

Podstawą do wszelkich rozważań nad rozwiązaniami instalacji grzewczej jest bilans cieplny. Do wyznaczenia całkowitego zapotrzebowania na pokrycie strat ciepła w analizowanych pomieszczeniach przez przegrody budowlane oraz wentylację wykorzystano dane z podkładów architektoniczno-budowlanych. Skorzystano z wymagań następujących norm:

- PN-EN 12831 – Obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-B-02421:1999; Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/C-04607; Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-82/B-02403; Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN-ISO 6946:1999; Komponenty budowlane i części budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania.
- PN-B-02402:1982; Ogrzewnictwo – Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-EN 215:2002; Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999; Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-B-02421:2000; Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

Ogrzewanie

Projekt ogrzewania obejmuje wymianę instalacji grzewczej w przyziemiu oraz podłączenie istniejących pionów instalacji grzewczej do instalacji w przyziemiu. Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Instalację na kondygnacji przyziemia prowadzić pod sufitem. Instalację należy obudować zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej. Zaprojektowano grzejniki z podłączeniem bocznym. Każdy z grzejników należy wyposażyć w zawór termostatyczny prosty dynamiczny oraz zawór powroty.

Zapotrzebowanie na ciepło wynosi:

- instalacja grzewcza 84 kW
- ładowanie istniejącego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej 32 kW

Spadki instalacji grzewczej

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów grzewczych powinny wynosić 0,3% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła.

Przewody mogą być układane bez spadków jeżeli grzejnik podłączony jest od poziomych przewodów rozprowadzających, w takim przypadku odpowietrzenie powinno nastąpić przy grzejniku.

Montaż grzejników

Grzejniki higieniczne należy montować zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji na etapie wykonawstwa należy realizować poprzez odpowietrzniki automatyczne znajdujące się w najwyższych punktach instalacji, a także w innych miejscach stanowiących zagrożenie zapowietrzenia instalacji. Przed odpowietrznikiem automatycznym należy zamontować zawór kulowy.

Badania szczelności instalacji

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Należy zastosować ciśnienie próbne wynoszące $0,2\text{MPa} + \text{najwyższe ciśnienie robocze w instalacji}$. Próbę szczelności należy wykonać jak dla instalacji wody. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najwyższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu $0,01\text{MPa}$. Przygotowana do próby instalacja należy wypełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, jednak nie więcej niż $0,9\text{MPa}$. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 min należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 min. W ciągu następnych 30 min próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć $0,06\text{MPa}$. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż $0,02\text{MPa}$. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację należy dokładnie wypłukać oraz sporządzić protokół z przeprowadzonej próby. Na zakończenie wszystkich prac montażowych i zakończonych próbach ciśnieniowych należy przeprowadzić odbiór końcowy. Prace odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Protokół końcowy wraz z protokołami częściowymi i protokołami z prób szczelności przekazać Inwestorowi.

Wytyczne p.poż.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia p.poż. stosować systemy ochrony przeciwpożarowej w postaci tulej, mas, opasek lub osłon ogniochronnych w zależności od typu przegrody lub materiału przewodu. Przewidzieć możliwość wyłączania układu instalacji grzewczej w przypadku pożaru.

Wytyczne montażowe

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”), wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń, a montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw 02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r. wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. ARKADY, Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994 r.

Wytyczne eksploatacyjne

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Izolacja

Należy zastosować izolację termiczną na całej długości instalacji wody ciepłej i zimnej:

- min. 9mm na przewodach zimnej wody;
- na przewodach ciepłej wody i cyrkulacji zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami:
- średnica wewnętrzna przewodu do 22mm – grubość izolacji min. 20mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 do 35mm – grubość izolacji min. 30mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica wewnętrzna przewodu ponad 100 mm – grubość izolacji 100mm

Powyższe grubości izolacji odnoszą się do materiału o współczynniku przenikania ciepła równym 0,035W/(mK). W razie zastosowania materiału o innym współczynniku należy grubość izolacji przeliczyć.

Należy wykonać także izolację cieplną armatury znajdującej się na instalacji ciepłej wody. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rury, na której będzie wykonywana izolacja powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. W miejscach gdzie wykonanie izolacji termicznej zgodnie z przepisami jest technicznie niewykonalne dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji.

Wytyczne międzybranżowe

Branża budowlana

- *Należy przygotować bruzdy oraz przejścia przez przegrody poziome i pionowe pod przewody centralnego ogrzewania. W przegrodach należy osadzić rury ochronne dla przewodów c.o.*
- *Należy wykonać rozbiórkę instalacji grzewczej na poziomie przyziemia*

Uwagi

- *całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” oraz obowiązującymi przepisami BHP w zakresie robót budowlano-montażowych.*
- *instalacja podlega rozruchowi,*
- *wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,*
- *montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,*
- *załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,*
- *wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,*
- *zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie oraz odpowiadać*
- *wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących*
- *przepisów BHP i przeciwpożarowych.*

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

INSTALACJA WODY:

Zestawienie rur i kształtek				
<u>Rury wielowarstwowe wraz z izolacją - orientacyjnie</u>				
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	16 x 2,0	160	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	20 x 2,0	70	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	25 x 2,5	50	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	32 x 3,0	25	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	40 x 3,5	35	m
	Rura wielowarst. PE-X/Al/PE-X (PN12) w szt.	50 x 4,0	20	m
<u>Kształtki - orientacyjnie</u>				
	Kolanko z pierścieniem zaprasowywanym z gwintem zewnętrznym	16 - 1/2"z LBP	2	szt.
	Kolano zaprasowywane PPSU	16 - 16 LBP	54	szt.
	Kolano zaprasowywane PPSU	20 - 20 LBP	12	szt.
	Kolano zaprasowywane PPSU	25 - 25 LBP	5	szt.
	Kolano zaprasowywane PPSU	32 - 32 LBP	1	szt.
	Kolano zaprasowywane PPSU	40	2	szt.
	Kolano zaprasowywane PPSU	50	4	szt.
	Łącznik PPSU z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 16 LBP	22	szt.
	Łącznik zaprasowywany	32 - 20 LBP	2	szt.
	Łącznik zaprasowywany	40 - 26	2	szt.
	Łącznik zaprasowywany	40 - 32	1	szt.
	Łącznik zaprasowywany	50 - 50	1	szt.
	Ośłona akustyczna, gumowa do podejść do baterii z uszami	16 - 20	110	szt.
	Podejście do baterii z uszami	16 - 1/2"w LBP	108	szt.
	Podejście do baterii z uszami	20 - 1/2"w LBP	2	szt.
	Podejście do baterii z uszami - bez korka	26 - 3/4"w LBP	2	szt.
	Trójnik mosiężny press z pierścieniem zaprasowywanym	50 - 20 - 50	1	szt.
	Trójnik mosiężny press z pierścieniem zaprasowywanym	50 - 25 - 50	2	szt.
	Trójnik mosiężny press z pierścieniem zaprasowywanym	50 - 40 - 40	1	szt.
	Trójnik mosiężny press z pierścieniem zaprasowywanym	50 - 40 - 50	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	16 - 16 - 16 LBP	13	szt.

	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	16 - 20 - 16 LBP	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 16 - 16 LBP	6	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 20 - 16 LBP	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 16 - 20 LBP	13	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 20 - 20 LBP	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 16 - 20 LBP	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 16 - 25 LBP	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 20 - 20 LBP	6	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 20 - 25 LBP	3	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 25 - 20 LBP	3	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 20 - 25 LBP	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 20 - 32 LBP	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 25 - 25 LBP	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 25 - 32 LBP	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 32 - 25 LBP	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 32 - 32 LBP	1	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	40 - 20 - 40	4	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	40 - 25 - 32	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	40 - 25 - 40	2	szt.
	Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	40 - 40 - 32	3	szt.
	Złączka przejściowa Push × Press	14 - 16 LBP	61	szt.
	Złączka przejściowa Push × Press	18 - 16 LBP	25	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	25 - 3/4" w LBP	1	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	25 - 1" w LBP	1	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	16 - 1/2" z LBP	12	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	25 - 3/4" z LBP	1	szt.

Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998 wraz z izolacją i kształtkami - orientacyjnie				
Rury - Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998				
	Rura stal. k=1.5	DN 40	4	m

Produkt	Ilość	Jednostka
Zestawienie baterii i punktów czerpalnych		
Baterie i punkty czerpalne		
Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne		
Bat. czerp. natryskowa + wylewka	2	kpl.
Bat. stojąca dla umywalki	11	szt.
Bat. stojąca dla zlewozmywaka	4	szt.
Bat. ścienna dla zlewozmywaka (pom. techn.)	1	szt.
Płuczka ustępowa podtynkowa ze stelażem	4	szt.
Zawór czerp. ze złączką do węża z.w.	1	szt.
Zawór pisuarowy podtynkowy ze stelażem	1	szt.

Armatura czerpalna – wg branży architektonicznej. W związku ze specyfiką obiektu, zaleca się zastosowanie armatury przeznaczonej do użycia w zakładach opieki zdrowotnej.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Armatura różna dowolnego producenta			
Zawory - Armatura różna dowolnego producenta			
Zawór ćwierćobrotowy	15	34	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	20	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	3	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	25	1	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	40	4	szt.
DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe			
Zawory- zawory termostatyczne i podpionowe			
Termostatyczny zawór cyrkul. w wersji z automatyczną dezynfekcją termiczną	15	12	szt.
Katalog neutralny zaworów - konstrukcje typowe			
Zawory - Katalog neutralny zaworów - konstrukcje typowe			
Zawór antyskażeniowy EA, GW	40	1	szt.
Zawór antyskażeniowy HA, GW	15	1	szt.
Zawór antyskażeniowy BA, GW	40	1	szt.
Zawór priorytetu	40	1	szt.
Filtr skośny	40	1	szt.

INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ:

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
1.	Umywalka z jednym otworem, z syfonem umywalkowym	szt.	9	wg branży architektonicznej
2.	Umywalka dla niepełnosprawnych z jednym otworem, z syfonem umywalkowym	szt.	2	wg branży architektonicznej
3.	Pisuar z syfonem	szt.	1	wg branży architektonicznej
4.	Miska ustępowa wisząca z deską twardą	kpl.	2	wg branży architektonicznej
5.	Miska ustępowa wisząca dla niepełnosprawnych, z deską twardą	kpl.	2	wg branży architektonicznej
6.	Zlewozmywak 1-komorowy z ociekaczem, z syfonem	szt.	4	wg branży architektonicznej
7.	Zlewozmywak wiszący 1-komorowy, wiszący, ze stali nierdzewnej, z syfonem	szt.	1	wg branży architektonicznej
8.	Wpust podłogowy DN100, z piłeczką antyzapachową zabezpieczającą przed wyziewem nieprzyjemnych zapachów	szt.	1	
9.	Wpust podłogowy DN50, z piłeczką antyzapachową zabezpieczającą przed wyziewem nieprzyjemnych zapachów	kpl.	1	
10.	Wpust podłogowy DN50, z piłeczką antyzapachową zabezpieczającą przed wyziewem nieprzyjemnych zapachów – odpływ z natrysku	kpl.	2	
11.	Rura kanalizacyjna o średnicach:			
	Ø 50 PVC - HT	m	20	
	Ø 75 PVC - HT	m	4	
	Ø 110 PVC - HT	m	28	
	Ø 110 PVC - U (kanalizacja podposadzkowa)	m	15	
	Ø 160 PVC - U (kanalizacja podposadzkowa)	m	15	
12.	Zawór napowietrzający do montażu za syfonem umywalkowym/zlewozmywakowym	szt.	2	
13.	Zawór napowietrzający Ø 75	szt.	1	
14.	Kształtki kanalizacyjne (kolana, trójniki, redukcje, korki zamykające itp.)	szt.	wg techn. robót	
15.	Rewizja czyszczakowa Ø 75, PVC HT	szt.	1	
16.	Rewizja czyszczakowa Ø 110, PVC HT	szt.	3	
17.	Rura osłonowa stalowa lekka	m	wg techn. robót	
18.	Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót	
19.	Środek poślizgowy do łączenia rur	szt.	wg techn. robót	

INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ:

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Przepompownia wód deszczowych : - studnia betonowa DN1000 z wyposażeniem (właz, drabina, poręcz wysuwana, deflektor, elementy montażowe i inne – wynikające z wytycznych producenta) , - pompa zatapialna – 2 szt.; - wyposażenie przepompowni: stopa sprzęgająca – 2 szt., szafa	DN1000; Q=2 l/s H=4,6mH2 O 2 pompy	1	komplet

sterownicza, orurowanie DN40, zawór zwrotny kulowy DN40 – 2 szt., zasuwka miękkouszczelniona DN40 – 2 szt. i inne – wynikające z wytycznych producenta			
Odwodnienie liniowe o szer. 100mm z rusztem antypoślizgowym	100mm	1,5	mb
Rura PVC-U SN8 z kielichem: Ø160	Ø160	3	mb
Rura ciśnieniowa PE100 SDR17 PN10: Ø50	Ø50	22	mb
Kształtki i złączki (dołączki, wkładki in-situ), rury ochronne	według zapotrzebowania		

INSTALACJA GRZEWcza:

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rury – wraz z izolacją				
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	210	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	45	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	20	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	24	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	14	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	99	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	54 x 1,5	26	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	67 x 1,5	76	m
Kształtki stalowe wraz z izolacją – ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK JEST ORIENTACYJNE !!!				
	Kolano 90° press	15	2	szt.
	Kolano 90° press	28	2	szt.
	Kolano 90° press	42	17	szt.
	Kolano 90° press	54	6	szt.
	Kolano 90° press	66,7	6	szt.
	Kolano 90° press	88,9	10	szt.
	Łuk 90°	15	44	szt.
	Łuk 90°	18	52	szt.
	Łuk 90°	22	28	szt.
	Mufa press	15	1	szt.
	Redukcja nyplowa press	18 - 15	19	szt.
	Redukcja nyplowa press	22 - 15	4	szt.
	Redukcja nyplowa press	22 - 18	34	szt.
	Redukcja nyplowa press	28 - 15	4	szt.
	Redukcja nyplowa press	28 - 18	2	szt.
	Redukcja nyplowa press	28 - 22	17	szt.
	Redukcja nyplowa press	35 - 28	4	szt.
	Redukcja nyplowa press	42 - 22	1	szt.
	Redukcja nyplowa press	42 - 35	4	szt.
	Redukcja nyplowa press	54 - 18	2	szt.
	Redukcja nyplowa press	54 - 42	2	szt.

	Redukcja nypłowa press	67 - 54	2	szt.
	Redukcja nypłowa press	76 - 67	2	szt.
	Redukcja nypłowa press	89 - 76	2	szt.
	Śrubunek GZ press	15 - ½"Z	58	szt.
	Trójnik press	18 - 18 - 18	2	szt.
	Trójnik press	28 - 28 - 28	2	szt.
	Trójnik press	42 - 42 - 42	1	szt.
	Trójnik press	54 - 54 - 54	2	szt.
	Trójnik red. press	22 - 22 - 15	2	szt.
	Trójnik red. press	18 - 15 - 18	31	szt.
	Trójnik red. press	18 - 22 - 18	2	szt.
	Trójnik red. press	22 - 15 - 22	4	szt.
	Trójnik red. press	22 - 18 - 22	26	szt.
	Trójnik red. press	22 - 28 - 22	3	szt.
	Trójnik red. press	28 - 15 - 28	17	szt.
	Trójnik red. press	35 - 15 - 35	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 18 - 35	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 22 - 35	4	szt.
	Trójnik red. press	42 - 22 - 42	5	szt.
	Trójnik red. press	54 - 22 - 54	2	szt.
	Trójnik red. press	54 - 28 - 54	4	szt.
	Trójnik red. press	67 - 28 - 67	14	szt.
	Trójnik red. press	76 - 22 - 76	6	szt.
	Trójnik red. press	76 - 28 - 76	2	szt.
	Trójnik red. press	89 - 42 - 89	2	szt.
	Trójnik z GW press	18 - ½"W - 18	3	szt.
	Trójnik z GW press	28 - ½"W - 28	1	szt.
	Trójnik z GW press	28 - ¾"W - 28	1	szt.
	Złączka z GZ press	15 - ½"Z	32	szt.
	Złączka z GZ press	18 - ¾"Z	53	szt.
	Złączka z GZ press	22 - ½"Z	1	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe – ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK JEST ORIENTACYJNE !!!

	Mufa calowa redukcyjna	½"W - ¾"W	21	szt.
	Mufa calowa redukcyjna	¾"W - ½"W	4	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	¾"Z - ¾"Z	21	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	½"Z - ½"Z	8	szt.
	Nypel calowy równoprzelotowy	¾"Z - ¾"Z	1	szt.
	Złączka w/z calowa redukcyjna	½"Z - ¾"W	21	szt.
	Złączka w/z calowa redukcyjna	¾"Z - ½"W	4	szt.

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników						
	10/400	400	520	46	1	szt.
	30/600	600	720	166	2	szt.
	30/900	900	520	166	1	szt.
Grzejniki lewe niezintegrowane - V&N COSMO higieniczne						
	30/900	900	600	166	5	szt.
Grzejniki lewe niezintegrowane - V&N COSMO higieniczne						
	30/900	900	720	166	2	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N COSMO higieniczne						
	10/400	400	400	46	1	szt.
	10/600	600	520	46	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N COSMO higieniczne						
	10/600	600	720	46	1	szt.
	20/600	600	520	80	1	szt.
	30/900	900	520	166	2	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N COSMO higieniczne						
	30/900	900	600	166	7	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N COSMO higieniczne						
	30/900	900	720	166	5	szt.

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury				
Zawory termostatyczne i podpionowe				
	Zawór odcinający RLV prosty	15	29	szt.
	Zawór termostatyczny dynamiczny prosty, z głowicą gazową	10	21	szt.
	Zawór termostatyczny dynamiczny prosty, z głowicą gazową	15	4	szt.
	Zawór termostatyczny dynamiczny prosty, z głowicą gazową	20	4	szt.
	Głowica termostatyczna		29	szt.
	Zawór odcinający	32	2	szt.
	Odpowietrznik z zaworem odcinającym	według zapotrzebowania		

10. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

- Z1 Zaświadczenie projektanta
- Z2 Decyzja nadania uprawnień budowlanych projektanta
- Z3 Zaświadczenie i decyzja nadania uprawnień budowlanych sprawdzającego

11. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

- IS-01 *Rzut przyziemia – instalacja wody*
- IS-02 *Rzut przyziemia – instalacja kanalizacji*
- IS-03 *Schemat instalacji wody*
- IS-04 *Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej*
- IS-05 *Projekt zagospodarowania terenu – instalacja kanalizacji deszczowej*
- IS-06 *Profil kanalizacji deszczowej*
- IS-07 *Rzut przyziemia – instalacja grzewcza*
- IS-08 *Rzut parteru – instalacja grzewcza*
- IS-09 *Rozwinięcie instalacji grzewczej*