



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

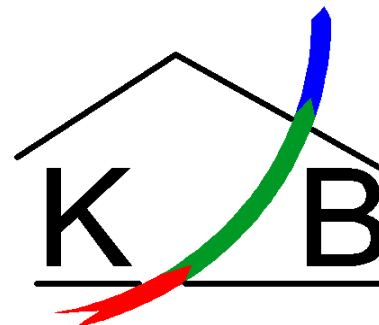
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

KOMBUD Rafał Marciniak

ul. Brużyca 38

95-070 Aleksandrów Łódzki

www.kombud.info



PROJEKT:

**PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA, NADBUDOWA
BUDYNKU NA POTRZEBY CENTRUM OPIEKUŃCZO
– MIESZKALNEGO**

LOKALIZACJA:

**05-230 KOBYŁKA, UL. POPRZECZNA 18
DZ. NR 160/2, 168/3, 168/4 , OBREB 35**

KATEGORIA OBIEKTU XI BUDOWLANEGO:

INWESTOR:

**POWIAT WOŁOMIŃSKI
UL. PRĄDZYŃSKIEGO 3
05-200 WOŁOMIN**

SST2-01

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Rafał Marciniak
upr. bud. nr MAZ/0425/PWBS/15 w spec. san. b.o.**

Aleksandrów Łódzki, listopad 2020r



Spis treści

1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 Nazwa zamówienia.....	4
1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	4
1.3 Zakres stosowania STWiORB.....	4
1.4 Zakres prac objętych STWiORB.....	4
1.5 Opis prac.....	4
1.6 Organizacja robót budowlanych.....	5
1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
1.8 Ochrona środowiska.....	5
1.9 Warunki bezpieczeństwa pracy.....	5
1.10 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	5
1.11 Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	6
1.12 Ogródzenie.....	6
1.13 Chodniki i jezdnie.....	6
1.14 Zakres robót objętych STWiORB.....	6
1.15 Określenia podstawowe.....	6
1.16 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.17 Definicje i pojęcia.....	6
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	7
2.1 Ogólne wymagania.....	7
2.2 Odbiór materiałów na budowie.....	7
2.3 Składowanie materiałów na budowie.....	7
2.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.....	8
2.5 Zewnętrzna instalacja nawadniająca.....	9
2.6 Zewnętrzna instalacja przeciwpożarowa.....	9
2.7 Instalacja gazu.....	10
2.8 Instalacja wody bytowej.....	11
2.9 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	14
2.10 Przybory sanitarne	15
2.11 Instalacja grzewcza	16
2.12 Instalacja chłodzenia.....	18
2.13 Kotłownia.....	20
2.14 Instalacja wentylacji.....	23
2.15 Zabezpieczenie termiczne instalacji.....	27
2.16 Mocowania.....	28
2.17 Kompensacja wydłużeń termicznych.....	29
2.18 Tuleje ochronne.....	30
3 SPRZĘT.....	30
4 TRANSPORT.....	30
4.1 Wymagania ogólne.....	30
4.2 Wymagania szczegółowe.....	31
5 WYKONANIE ROBÓT.....	31



5.1	Zewnętrzne instalacje i przyłącze wodociągowe.....	31
5.2	Zewnętrzne instalacje i przyłącza kanalizacyjne.....	31
5.3	Wewnętrzne instalacje wodociągowe.....	31
5.4	Wewnętrzne instalacje kanalizacji.....	31
5.5	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze.....	31
5.6	Instalacje wentylacji.....	32
6	KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE.....	32
6.1	Zewnętrzne instalacje i przyłącze wodociągowe.....	32
6.2	Zewnętrzne instalacje i przyłącza kanalizacyjne.....	32
6.3	Wewnętrzne instalacje wodociągowe.....	32
6.4	Wewnętrzne instalacje kanalizacji.....	32
6.5	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze.....	32
6.6	Instalacje wentylacji.....	32
7	OBMIAR ROBÓT.....	32
8	ODBIÓR ROBÓT.....	33
9	PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	33
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	34



1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zamówienia

Projekt przebudowy, rozbudowy, nadbudowy budynku na potrzeby Centrum Opiekuńczo – Mieszkalnego w Kobyłce ul. Poprzeczna 18, dz. nr 160/2, 168/3, 168/4 obręb 35.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest STWiORB dotyczący robót budowlanych w zakresie instalacji sanitarnych obejmujący swoim zakresem roboty budowlane w ramach przebudowy, rozbudowy, nadbudowy budynku na potrzeby Centrum Opiekuńczo – Mieszkalnego w Kobyłce ul. Poprzeczna 18, dz. nr 160/2, 168/3, 168/4 obręb 35, obejmujący:

- zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej,
- zewnętrzną instalację nawadniającą,
- zewnętrzną instalację wody na cele ppoż.
- wewnętrzną instalację wod-kan,
- wewnętrzną instalację gazu,
- instalację ogrzewania,
- instalację wentylacji,
- kotłowni,

1.3 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres prac objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie przy pracach budowlanych związanych z wykonaniem:

- zewnętrzną instalacji kanalizacji deszczowej,
- zewnętrzną instalacji nawadniającej,
- zewnętrzną instalacji wody na cele ppoż.
- wewnętrzną instalację wod-kan,
- wewnętrzną instalację gazu
- instalacji ogrzewania,
- instalacji wentylacji,
- kotłowni,

1.5 Opis prac

Roboty demontażowe:

- 1 Demontaż istniejących przyborów sanitarnych, instalacji ogrzewania, wodociągowej, kanalizacji i wentylacji.

Roboty przygotowawcze:

- 2 Rozkucie i wycięcie otworów montażowych dla instalacji c.o., wod-kan, wentylacji.
- 3 Wykopy dla zewnętrznych instalacji wody i kanalizacji,

Roboty montażowe:

- montaż zewnętrznej instalacji kanalizacji,



- montaż zewnętrznej instalacji nawadniającej,
- montaż ogrzewania podłogowego,
- montaż instalacji wod-kan,
- montaż instalacji wentylacyjnej,
- montaż instalacji zasilania klimakonwektorów,
- próby szczelności instalacji, rozruchy i pomiary.

1.6 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wszelkie prace będą prowadzone na terenie Zamawiającego. O pracach związanych z przyłączeniem wodociągowym należy za wiadomość lokalny zakład wodociągowy.

1.8 Ochrona środowiska

Zastosowane materiały nie wpływają negatywnie na ochronę środowiska. Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w zakresie emisji hałasu. Materiały z demontażu oraz odpadki należy utylizować w miejscach do tego przeznaczonych.

1.9 Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

1.10 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Teren budowy wraz z zapleczem wykonawcy powinien być zabezpieczony przed wstępem osób nieupoważnionych oraz odpowiednio oznakowany.



1.11 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Należy przestrzegać ogólnych przepisów o ruchu drogowym.

1.12 Ogrodzenie

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych. Ogrodzenie powinno mieć wysokość minimum 1,5 m. Sposób wykonania ogrodzenia nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi.

Odgrodzenia przy wykopach. W tym przypadku miejsca takie, jeśli wykop jest głębszy niż 1 m, należy odgrodzić balustradą o wysokości minimum 1,1 m.

1.13 Chodniki i jezdnie

Teren utwardzone w miejscu wykonywania instalacji należy zdemontować, a po zakończeniu prac odtworzyć do stanu pierwotnego.

1.14 Zakres robot objętych STWiORB

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem nw. Robot:

- 4 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 5 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania,
- 6 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- 7 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne,
- 8 45330000-0 Roboty instalacyjne gazowe,
- 9 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

1.15 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.16 Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typowych) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

1.17 Definicje i pojęcia

Aprobata techniczna- pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Decyzje dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych wydawane są w Instytucie Techniki Budowlanej w trybie zgodnym z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat technicznych i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 10 z 1995 r.).

Armatura (osprzęt) - wyposażenie rurociągów instalacyjnych (wodociągów, gazociągów, rur kanalizacyjnych i grzewczych), na które składają się zawory, kurki, zasuwy, baterie i inne.

Czyszczak (rewizja) - kształtka w postaci krótkiego odcinka rury z bocznym otworem nakrytym pokrywką mocowaną na śruby. Czyszczak jest włączany w rury kanalizacyjne (sanitarne bądź rynny) i służy do łatwego+.

Kompensacja - Wyrównywanie wydłużeń cieplnych rur instalacyjnych. Kompensacja polega na konstrukcji umożliwiającej ruch cieplny rur w miejscach połączeń (stworzenie ramienia kompensacji), użyciu specjalnych



kompensatorów osiowych, użyciu specjalnych kształtek i złązek kompensacyjnych (np. kielich) lub specjalnych rozwiązań instalacyjnych - kompensatorów U-kształtnych, a także specjalnych otulin, w których rozszerzająca się rura może pracować. Kompensacja wymaga montowania rur w specjalnych uchwytach. Kompensacja jest szczególnie istotna przy projektowaniu instalacji z tworzyw sztucznych.

Kratka wentylacyjna - element kończący urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylowanego, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadający przepływającemu strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek.

Peszel - karbowana rura osłonowa z tworzywa sztucznego (najczęściej polipropylenu) stosowana do zabezpieczenia przewodów prowadzonych w ścianach lub pod posadzką. Stosowany w instalacjach wodociągowych, grzewczych i energetycznych.

Pion kanalizacyjny - inaczej rura spustowa, odcinek kanalizacji sanitarnej, zbierający ścieki z poszczególnych kondygnacji i odprowadzający je do poziomu kanalizacyjnego (przewodu odpływowego).

Pion wodociągowy - główny odcinek instalacji wodociągowej łączący przewód doprowadzający wodę do budynku z kolejnymi piętrami.

Wentylacja mechaniczna - proces wymiany powietrza wywołany działaniem urządzeń mechanicznych.

Wentylacja naturalna - (inaczej grawitacyjna) to najprostszy i najczęściej stosowany system wentylacyjny. Działa na zasadzie naturalnej wymiany ciepłego powietrza w budynku na chłodniejsze powietrze z zewnątrz. Powietrze dostaje się przez nieszczelności okien i drzwi, przepływa przez pomieszczenia i wypływa kanałami wentylacyjnymi na zewnątrz. Elementy systemu to: kratka wentylacyjna u góry pomieszczenia, od niej odchodzi kanał murowany (przewód wentylacyjny), prowadzący do komina wentylacyjnego na dachu.

Wyrzutnia - element wentylacji mechanicznej (nawiewno - wywiewnej), służący do odprowadzania zużytego powietrza na zewnątrz budynku.

Wywiewka (rura wywiewna) - rura z odpowiednim daszkiem, wieńcząca pion kanalizacyjny. Zadaniem wywiewki jest wentylacja pionu kanalizacyjnego celem utrzymania w nim odpowiedniego ciśnienia. Wywiewka musi być wyprowadzona ok. 0,5 m nad dach, może mieć średnicę mniejszą niż pion kanalizacyjny.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

2.1 Ogólne wymagania

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

2.3 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.



2.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe i roztopowe z budynku i utwardzonego terenu do niego przyległego będą odprowadzane do projektowanego zbiornika na wody opadowe i roztopowe o pojemności 150m³. Przed wprowadzaniem do zbiornika wody opadowe i roztopowe będą podczyszczane w separatorze substancji ropopochodnych i osadniku piasku.

Instalacja – materiały kanalizacji

Instalacje wykonać w systemie rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U w kolorze pomarańczowo – brązowym z uszczelką Sewer-Lock. Uszczelnienie składa się z dwuelementowej, montowanej automatycznie w fazie produkcji uszczelki zapewniając pełną szczelność i trwałość systemu, co skraca czas montażu rur. Dobrane materiały przeznaczone są do beczciśnieniowego przesyłu ścieków.

Charakterystyczne dane:

1. materiał PVC-U,
2. średnice od 110 do 200
3. klasa sztywności SN= 8 kN/m²,
4. długości typowe L=0.5, 1, 2, 3, 6,
5. sposób łączenia kielichowy.

Separator ESK-H 10/1000

Projektowany separator koalescencyjny o osadnikiem DN1500. Separator ESK-H to urządzenie, którego konstrukcja umożliwi oddzielanie oraz magazynowanie substancji ropopochodnych a także zawiesin. Stosowany jest do oczyszczania ścieków miejskich, drogowych, obiektowych (np. drogi, parkingi, myjnie, stacje benzynowe, stacje transformatorowe). Separator jest zintegrowany z osadnikiem i znajduje zastosowanie przede wszystkim w terenach o wysokim stopniu zurbanizowania.

Parametry pracy:

- Q_{nom} (NS) = 10 dm³ /s - przepływ nominalny
- V_{os} = 1000 dm³ – pojemność części osadowej
- Efekt oczyszczania < 2 mg/dm³ substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym. Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać Q_{nom} (NS).

Projektowany zbiornik o pojemności 150m³

Korpus zbiornika EU wykonany jest jako prefabrykowany i złożony z modułów żelbetowych. Zastosowanie elementów prefabrykowanych ma na celu zapewnienie uzyskania betonu konstrukcyjnego wysokiej jakości poprzez lepsze warunki pielęgnacji, szczegółowe badania mieszanki, kontrolę na poszczególnych etapach produkcji, ograniczenie wad wykonawstwa z uwagi na powtarzalność elementów. Dodatkowo zwiększa się niezależność prac budowlanych od warunków atmosferycznych. Szczelność zbiornika zapewniona jest poprzez zastosowanie betonu wysokiej klasy oraz odpowiedniej grubości ścian i dna, a szczelność połączeń pomiędzy kolejnymi elementami zbiornika zapewniona jest poprzez zastosowanie uszczelki elastomerowych i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie. W miejscu połączenia ściany bocznej z dnem wykonywany jest monolityczny skos, co eliminuje występowanie w tych miejscach skamieliny osadowej i ułatwia czyszczenie zbiornika.

Zbiornik przeznaczony do magazynowania wody opadowej do celów przeciwpożarowych, spełnia w zakresie budowy wymagania normy PN-B-02857:2017-04 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne”. Zbiornik wyposażony jest w przewody ssawne wykonane ze stali nierdzewnej o nominalnej średnicy 100 mm.

Armatura i prowadzenie rurociągów

Zewnętrzną instalację kanalizacji zaprojektowano z rur litych PVC-U kl. min. SN8 kielichowych łączonych za pomocą uszczelki wykonanych z EPDM. Studnie posadawiać na podbudowie z piasku gr 15cm oraz następnie na podbudowie betonowej B20 gr 10cm. Studnie wjazdowe (wszystkie studnie powyżej Dn800 włącznie) wykonać z betonu C35/45 o szczelności W8/S150 poszczególne elementy łączone za pomocą uszczelki gumowych cały system elementów z których jest zbudowana studnia z Aprobatą Techniczną IK. Studnie rewizyjne poniżej DN800 z tworzyw sztucznych



oraz wpusty uliczne Dn 600. Wszystkie studnie oraz włązy wykonać jako dostosowane do ruchu kołowego. Wszystkie włązy wykonać w klasie E600. Przejścia przez ściany studni wykonać jako szczelne. Trasowanie instalacji wg planu sytuacyjnego.

Roboty montażowe

Rury PVC-U należy układać na podsypce piaskowej grubości 30 cm z zagęszczeniem poprzez ubijanie ręczne, łącząc za pomocą kształtek dwukielichowych z uszczelkami i sprawdzając czy ściśle przylegają one do wgłębienia kielicha.

Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku min. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 95 % wg Proctora. Zасыpkę wykonać zagęszczając kolejno warstwy piasku do wysokości docelowej do 99% wg Proctora.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy kanałów podczas eksploatacji. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Po zakończeniu montażu zasypać rurę piaskiem do połowy średnicy (z wyjątkiem złączy) i zagęścić piasek.

Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić sposobem mechanicznym, a w miejscu zbliżeń do istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego wyłącznie sposobem ręcznym. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o $2 \div 5$ cm, a w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Projektuje się wykopy wąsko przestrzenne szalowane. Zalecane jest barierkowanie wykopu. Jednocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. W przypadku wątpliwych miejsc należy wykonać wykopy kontrolne. Przed ułożeniem kanałów należy wykonać podsypkę piaskową gr 15-25 i wyprofilować. Podsypka nie powinna zawierać ostrych kamieni oraz innego rodzaju łamanego materiału. Należy pamiętać o dodatkowym wyprofilowaniu podłoża w miejscu złączy rur. Wyprofilowanie należy wykonać przed układaniem przewodów.

Należy na początku wytyczania sieci, dokładnie zlokalizować istniejące uzbrojenie, a w następnej kolejności trasować projektowaną sieć. Nie wykluczono ponadto, że w miejscu wytyczonego przyłącza nie ujawni się, w trakcie wykonywania wykopów jakieś dodatkowe istniejące uzbrojenie podziemne, co wymusi podjęcie odpowiedniej decyzji.

Próba szczelności

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Próby szczelności należy przeprowadzić poprzez wolny przepływ wody. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbą szczelności wg normy PN-92/B-10735.

2.5 Zewnętrzna instalacja nawadniająca

Instalacja nawadniająca teren zielony prowadzona będzie ze zbiornika na wody opadowe i roztopowe poprzez studnie z zainstalowaną pompą i komorę techniczną w której znajduje się układ sterowniczy. Instalacja z komory prowadzona będzie rurą PE DN25 SDR11. W komorze instalacja jest rozdzielona na dwa odcinki nawadniające. Rurociąg zakopany powinien być na głębokości 40-30 cm poniżej terenu.

2.6 Zewnętrzna instalacja przeciwpożarowa

Instalacja przeciwpożarowa zaprojektowana jest z budynku i doprowadza wodę do zbiornika przeznaczonego na wody opadowe i roztopowe który pełni równocześnie funkcję zbiornika przeciwpożarowego. Instalacja zaprojektowana z rur PE-HD 100 o średnicy 50x6 SDR11.



2.7 Instalacja gazu

W projektowanym budynku znajduje się kotłownia gazowa z dwoma kondensacyjnymi kotłami gazowymi. Istniejące kotły zasilane są gazem GZ50. Istniejąca instalacja do ulegnie demontażowi i należy przewidzieć wykonanie instalacji zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazu, która będzie włączona do istniejącego przyłącza gazu. Na elewacji budynku przewidziano kurek odcinający gaz oraz zawór bezpieczeństwa typu MAG.

Przed odbiornikami na przewodzie doprowadzającym gaz powinien być zainstalowany kurek kulowy, filtr, reduktor ciśnienia, manometr i połączenie elastyczne odbiornik-instalacja. Kurek powinien mieć trwale zaznaczone położenie: otwarty i zamknięty. Przewód gazowy podłączony do kotła powinien być trwale umocowany dla uniknięcia przenoszenia obciążeń mechanicznych na palnik. Instalacje w budynku prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną.

Parametry pracy instalacji gazu

- gaz z rodziny gazy ziemne, grupa zaazotowane, symbol Lw,
- o ciepłe spalania min. 30,0 MJ/m³, gęstości gazu 0,73 kg/ m³,
- średnia wartość opałowa ok. 27,0 kWh/m³
- ciśnienie w instalacji - niskie,
- ciśnienie na przyłączy – średnie,

Minimalna średnica dla głównego odcinka gazu dla pomieszczenia kotowni to rura stalowa bez szwu DN25.

Maksymalny pobór gazu przez urządzenia znajdujące się w kotłowni wynosi 5,65m³/h.

Materiały - instalacja gazu

Projektowaną instalację wewnętrzną należy wykonać wyłącznie z rur stalowych przewodowych, czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych wyłącznie przez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze <10 kPa].

Malowanie instalacji wewnętrznych

Rurociągi, które są wykonane ze stali bez szwu należy oczyścić powierzchnie do II° czystości. Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

Roboty montażowe

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu. W czasie spawania rury powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych, zachodzących po ok. 0,5 m na izolację. Wszystkie spoiny należy oznaczyć cechownikiem spawacza. Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonać za pomocą gwintów. Po zamontowaniu rurociągów połączyć je z przewodem wyrównawczym instalacji elektr. w budynku.

Wysokość pomieszczeń, w których zamontowane będą odbiorniki gazu jest nie mniejsza niż 2,20m. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 4mm/m w kierunku pionu. Przewody prowadzone w pomieszczeniach wilgotnych prowadzić na tynku z prześwitem 3 cm a w innych pomieszczeniach z prześwitem 2 cm. Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne stalowe wystające minimum po 3 cm z każdej strony przegrody. Pomieszczenia, w których zainstalowane będą odbiorniki gazu będą posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną oraz odpowiednią ilość kanałów spalinowych co będzie potwierdzone prze uruchomieniem instalacji aktualną opinią kominiarską lub wykonaną przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia budowlane.

Próba szczelności na instalacji gazu

Po zakończeniu prac montażowych instalację gazową należy przedmuchać oraz poddać próbie wytrzymałości i szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. (Dz. U. Nr 74 z 1999r poz. 836) w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

Warunkiem przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest przeprowadzenie badania sprawności



kanałów wentylacyjnych. Próbę szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza lub innego gazu obojętnego (np. azotu). Po przeprowadzeniu próby szczelności połączeń należy zabezpieczyć rury przed korozją. W tym celu, w temp. nie niższej niż 10 °C i wilgotności powietrza nie większej niż 75%, na suchą oraz oczyszczoną z brudu i rdzy powierzchnię rury nanosi się warstwę podkładową chlorokauczkową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej (w kolorze żółtym).

Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- dla 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- dla 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,10 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

2.8 Instalacja wody bytowej

W budynku projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji. Do budynku woda doprowadzona jest z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze. Ciepła woda będzie przygotowywana w projektowanym podgrzewaczu c.w.u. Głównym źródłem ciepła będzie powietrzna pompa ciepła, natomiast źródłem szczytowym będzie istniejący kocioł gazowy. Woda wykorzystywana będzie na cele bytowo-socjalne. Prowadzona będzie w warstwach podłogi i łączona z przyborami zgodnie z częścią rysunkową. Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

Docelowo na budowie należy zastosować armaturę o klasie przepływu $A \leq 0,25l/s$.

Zastosowane materiały

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych. Izolacje stosować zgodnie z punktem: Zabezpieczenie termiczne instalacji.

Zaciskanie należy wykonywać z użyciem odpowiednich zaciskarek maszynowych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Armatura

Przy każdym podejściu wody do przyboru zastosować zawór odcinający z filtrem siatkowym. Przy każdej złączce/polewaczce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

Zastosować armaturę o klasie przepływu $A \leq 0,25l/s$.



Hydranty

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne 25 mm z wężem półsztywnym o długości 30 m. W całym budynku zastosować hydranty wewnętrzne.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie musi obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia, z uwzględnieniem:

- 1) długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego;
- 2) efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych;
- a) 3 m - w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, znajdujących się w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych,
- b) 10 m - w pozostałych budynkach.

Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości 1.35 m (+0.10 m) od poziomu podłogi. Hydranty oznakować znakami zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty muszą spełniać wymagania normy PN-EN-671-1, Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

Hydranty wewnętrzne umieszcza się przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Hydranty wewnętrzne muszą znajdować się na każdej kondygnacji.

Wydajność instalacji wodociągowej w budynku z dwóch hydrantów jednocześnie - 2 dm³/s, wydajność jednego hydrantu minimum 1 dm³/s.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego musi zapewniać wydajność określoną dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie niższe niż 0,2 MPa.

Dobrano hydrant wewnętrzny DN25 zawieszany uniwersalny typu HW 25. Skład hydrantu:

- szafka hydrantowa
- zawór hydrantowy 25 mosiężny
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania
- wąż tłoczny półsztywny ϕ 25mm o długości 20 lub 30m zgodny z normą PN-EN 694
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie
- zamek
- oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu
- instrukcja podłączenia i zamiany połączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

Szafka hydrantowa - dzięki zastosowaniu zawiasu krytego drzwi szafki można otworzyć o 180°, typ FASADA – blacha ocynkowana malowana farbą w kolorze ścian. Drzwi szafki hydrantowej pełne ze szkła bezpiecznego. Zawór hydrantowy i prądownica mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją aluminium mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją mosiężną. Zakuwanie prądownicy hydrantowej z wężem oraz osi wodnej z wężem i całego układu hydraulicznego hydrantu (zgodnie ze wzorem użytkowym nr 62999) gwarantuje szczelność połączenia niezależnie od upływu czasu - znacząco skraca się czas corocznych przeglądów hydrantów. Połączenia węża łączącego zawór hydrantowy z osią wodną, standard - połączenie gwintowane. Rodzaj zamka EURO - zamek przystosowany do założenia plomby.



Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne DN25 z węzłem półsztywnym 30m, (zgodnie z dokumentacją graficzną). Zgodność z normą PN - EN 671-1, certyfikat CE. Po wykonaniu próby szczelności, należy przeprowadzić badanie wydajności hydrantu zgodnie z PN-EN 671-3:2002.

Hydranty zamontować tak aby główka zaworu hydrantowego była na wysokości 1,35 m od posadzki.

UWAGA

Kolor szafek hydrantowych zgodna z istniejącą kolorystyką ścian, na których będą montowane hydranty.

Instalacja ppoż.

Instalacje ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć poprzez spawanie. Rurociągi powinny być pomalowane farbą podkładową oraz dwukrotnie farbą antykorozyjną. Instalacje zabezpieczyć termicznie przed rozaniem instalacji. Zastosować pionowe podejścia pod hydranty o średnicy DN25. W celu zapewnienia w czasie wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa VV 300 DN50 (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. Pomieszczenie, w którym umieszczony został zawór pierwszeństwa należy wydzielić pożarowo.

Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonane z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.



Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

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

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Próba szczelności

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie więcej niż 9 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta). Próbę szczelności dla instalacji wody ciepłej należy wykonać, po zakończonej z wynikiem pozytywnym próbie instalacji wody zimnej.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji c.w.u. przy temperaturze 70°C.

2.9 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Obiekt wytwarza ścieki bytowo-socjalne. Piony kanalizacyjne połączone w przewody odpływowe poziome, będą odprowadzały w sposób grawitacyjny wszystkie ścieki bytowe z budynku pod podłogą. Ścieki zbierane są z części bytowo-socjalnej i odprowadzane do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez przyłącze kanalizacji sanitarnej. Podejścia kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy prowadzić w posadzce i nad posadzką wzdłuż ścian. Na odpływach ze wszystkich przyborów sanitarnych zaprojektowano syfony – zabezpieczenie przed przepływem zanieczyszczonego powietrza do instalacji. W miejscu gdzie nie ma możliwości odprowadzenia ścieków do pionów w posadzce zaprojektowano agregaty do podnoszenia ścieków, z których ścieki należy odprowadzić do pionów pod stropem. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Zastosowane materiały w instalacji Ks

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się:

- piony kanalizacyjne, podejścia kanalizacyjne i poziome przewody odpływowe z rur PVC uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-74/C-8920, o połączeniach kielichowych.

Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna

Warunki przeprowadzenia próby szczelności należy uzgodnić z odbiorcą ścieków. Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić jako tzw. próbę wodną. Polega ona na wypełnieniu rurociągów sieci (łącznie ze studnią) wodą do poziomu terenu. Poprzez uzupełnianie poziomu wody, wysokość słupa wody należy utrzymywać w tolerancji +/- 100 mm w stosunku do wartości początkowej.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza 0,20 l/m² powierzchni zwilżonej w czasie 30 min. dla rurociągów łącznie ze studniami kanalizacyjnymi.



Próba szczelności – kanalizacja ciśnieniowa

Wewnętrzną instalację kanalizacji ciśnieniowej należy poddać próbie szczelności. Należy wykonać badania szczelności wodą zimną po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosznienia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy osiągnąć ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 6 barów. Badanie należy wykonać analogicznie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

2.10 Przybory sanitarne

Wpusty

Należy zastosować wpusty tworzywowe DN50 z odpływem pionowym, z wyjmowanym syfonem, z kołnierzem do uszczelnień płynnymi masami lub folią i przeciwkołnierzem, z kratką ze stali nierdzewnej, szczelinową. Wpusty wyposażone w syfon wyjmowany z zamknięciem wodnym.

Miski ustępowe

W toaletach dla osób niepełnosprawnych projektuje się miski ustępowe o zwiększonym wysięgu i wysokości (wysokość do górnej części deski powinna wynosić 40 – 45 cm). Urządzenie uruchamiające spłukiwanie powinno być zamontowane z boku na wysokości nie przekraczającej 120 cm od posadzki. Do spłuczek dla niepełnosprawnych nie zaleca się stosowania automatycznych (bezobsługowych) urządzeń spłukujących.

Umywalki

Należy stosować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi. Projektuje się baterie umywalkowe uruchamiane dźwignią, przez przycisk lub automatycznie. Nie należy stosować baterii obsługiwanych przy pomocy kurków.

Bateria czasowa umywalkowa na wodę ciepłą i zimną z mieszaczem charakteryzują się:

- elektroniczna bateria umywalkowa DN15
- powierzchnia - chrom
- montaż jednootworowy
- przepływ wody 1,9l/min przy ciśnieniu 3 bar
- perlator kaskadowy PCA M 24x1
- zawór głowicy
- mieszacz, uchwyt regulacji temperatury
- optyczny czujnik ruchu
- moduł elektroniczny
- bateria alkaliczna 9V
- zawór zwrotny
- system szybkiego montażu
- elastyczne wężyki ciśnieniowe z sitkiem wychwytyjącym zanieczyszczenia
- możliwość zmiany ustawień fabrycznych pilotem serwisowym

Spłuczki

Spłuczki podtynkowe z przeznaczeniem do misek ustępowych wiszących, o regulowanej ilości spłukiwanej wody w przedziałach 6/3 dm³, 4,5/3 dm³, 4/2 dm³, wykonana w standardzie odpowiadającym normie EN 14055, o poziomie hałasu poniżej 20 dB.

Umywalki

W celu oszczędności wody i obniżenia jej zużycia przez umywalki, przewidziano zawory umywalkowe z czasowym, mechanicznym, sztorcowym z automatycznym zamknięciem wypływu wody, kalibrator przepływu z rubinu,



bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, system płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, mechanizm bez membranowy, przycisk nieobrotowy bez zaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, wewnętrzna regulacja wypływu wody, napieniacz antyosadowy, mechanizm wytrzymały na dezynfekcję termiczną antylegionella. Zaprojektowano umywalki wyposażone w otwór do montażu baterii stojących. We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano umywalki z otworem w wymiarach 55x45 cm. Połączenie przewodów wody zimnej i ciepłej z baterią należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów połączeniowych długości 30 cm. Na zakończeniach przewodów wody zimnej i ciepłej pod umywalkami zaprojektowano zawory kątowe kulowe 1/2" — 3/8". Projektuje się baterie umywalkowe bezdotykowe, z regulacją temperatury wody, z perlatozem o wypływie $q=1,9l/s$.

Zlewozmywaki

Zaprojektowano baterie stojące zlewozmywakowe z mieszaczem. Połączenie przewodów wody zimnej i ciepłej z baterią należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów połączeniowych długości 30 cm. Na zakończeniach przewodów wody zimnej i ciepłej pod zlewozmywakami zaprojektowano zawory kątowe kulowe 1/2"— 3/8". Projektuje się baterie umywalkowe bezdotykowe, z regulacją temperatury wody, z perlatozem o wypływie $q=1,9l/s$.

Natryski

Zaprojektowano jednouchwytowe baterie natryskowe z uchwytem prostym montowane naściennie. Bateria posiada głowicę ceramiczną z ogranicznikiem wypływu gorącej wody. Klasa przepływu B, zawór zwrotny, przyłącza miosrodowe, odprowadzenie natrysku G1/2. Bateria z perlatozem o wypływie $q=1,9l/s$. Bateria z ustawioną fabrycznie blokadą wypływu temperatury powyżej 37°C.

Zawory ze złączką do węża

W pomieszczeniach gospodarczych zaprojektowano kulowe zawory ze złączką do węża f1/2" chromowane typ Intra lub podobny. Przy każdej złączce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

2.11 Instalacja grzewcza

Instalacje grzewcze projektuje się jako instalacje pompowe, dwururowe, w układzie zamkniętym.

W całym budynku projektuje się instalację opartą na ogrzewaniu podłogowym. Głównym źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania budynku, będzie projektowana powietrzna pompa ciepła. Źródłem szczytowym będzie istniejący kocioł gazowy.

Projektowana instalacja c.o. wykonana zostanie z rur wielowarstwowych.

Instalacja grzewcza c.o.- materiały

Instalacje grzewczą należy prowadzić w warstwie podłogi. Instalacje grzewczą projektuje się z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych.

Ogrzewanie podłogowe

Projektuje się ogrzewanie podłogowe oparte w całości o system ogrzewania podłogowego. Pętle ogrzewania podłogowego będą zasilane za pośrednictwem rozdzielaczy zlokalizowanych na poszczególnych piętrach zasilanych z projektowanej kotłowni. Uzyskanie założonych parametrów w układzie ogrzewania podłogowego umożliwi zastosowanie na każdej spirali grzewczej ogranicznika temperatury powrotu (np. Danfoss). W skład systemu wchodzi:

- maty styropianowe i 5 cm z folią aluminiową z podziałką
- rury polietylenowe np. RAUTHERM S 17x2,0, systemu REHAU,
- taśmy dylatacyjne, brzegowe oraz uchwyty mocujące,
- rozdzielacze wyposażone w termostaty i siłowniki, zawory odcinające, rotometry, odpowietrznik,

Wkładki zaworowe na króćcach rozdzielacza zasilających pętlę ogrzewania podłogowego można wyposażyć w głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym do pomieszczeń. Grzejniki podłogowe układane będą na izolacji cieplej w warstwach posadzki. Grubość izolacji ze styropianu – wg proj. architektoniczno – budowlanego.



Wariant ułożenia wężownicy: Spirala.

Wielkość powierzchni grzejnych, rozstaw rur i umiejscowienie grzejników podłogowych wg części graficznej. Odpowietrzenie przewodów na rozdzielaczach. Całość instalacji ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Armatura

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażyć w oryginalne obudowy izolacji ciepłochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach.

Prowadzenie przewodów

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabinową.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtyńkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

Próba szczelności – instalacja wodna

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnić instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia



wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napęlić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzi zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

2.12 Instalacja chłodzenia

Źródłem chłodu dla potrzeb pomieszczeń objętych opracowaniem jest projektowana instalacja wody lodowej od pomp ciepła zlokalizowanych w kotłowni. Źródłem chłodu są projektowane pompy ciepła pracujące zarówno w układzie grzania jak i chłodzenia. Oprócz zasilania klimakonwektorów projektuje się także zasilanie w chłód central wentylacyjnych.

Klimakonwektory

Dobrano klimakonwektory ściennie dwururowe, zapewniające chłodzenie pomieszczenia. Do urządzeń należy przewidzieć doprowadzenie zasilania.

Klimakonwektor należy doposażyć w:

- zawór regulacyjny z siłownikiem i sterownikiem
- zawór odcinający,
- odpowietrzniki.

Zasilanie central wentylacyjnych

Projektuje się zasilanie central wentylacyjnych poprzez doprowadzenie instalacji wody lodowej zgodnie z częścią rysunkową. Przewidziano osobny obieg w kotłowni zgodnie z załączonym schematem technologicznym.

Rurociągi i armatura

Instalację wody lodowej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-EN 10220:2005.

Mocowanie przewodów

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,



- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Mocowanie rurociągów wykonanych z rur miedzianych z uwagi na cienką ściankę musi zapewniać mocne uchwycenie rury bez możliwości zgniecenia czy zniekształcenia okrągłego przekroju. Rury muszą być mocowane na uchwytach metalowych w formie obejm z przekładką z PCV odizolowującą miedzianą rurę od ocynkowanej powłoki uchwytu. Ta miękka przekładka daje dodatkowo jakąś możliwość ruchu podłużnego w wypadku zmian temperatury.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,

co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

UWAGA!

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęte 0,3 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.



UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie odbiorniki są chłodne oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

Pompy skroplin

Od klimakonwektorów należy odprowadzić skropliny. Każdy klimakonwektor należy wyposażyć w pompkę skroplin. Ze względu na możliwości techniczne, skropliny będą przetłaczane do pionów kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem pompek skroplin. W celu wykonania projektu oparto się na asortymencie pompek skroplin firmy ASPEN.

Dla klimakonwektorów dobrano pompy skroplin ASPEN MINI ORANGE. Mini pompa skroplin przeznaczona jest do wykorzystania w klimatyzatorach typu split. Odprowadza wodę gromadzącą się na tacce pod wymiennikiem, maksymalny przepływ kondensatu: 14l/h przy 0 mtr podnoszenia. Zasilanie: 220V; 1F; 50Hz. Pobór mocy: 20W. Maksymalna wysokość podnoszenia: 8mtr. Maksymalna wysokość zasysania: 1mtr. Pompa posiada znak CE.

2.13 Kotłownia

Głównym źródłem ciepła dla budynku jest projektowana powietrzna pompa ciepła. Dobrano dwie pompy ciepła o mocy 16 kW każda z jednostkami wewnętrznymi zlokalizowanymi w istniejącym pomieszczeniu kotłowni. Jednostki zewnętrzne zlokalizowano na elewacji zgodnie z częścią rysunkową. Szczytowym źródłem ciepła będzie istniejąca kotłownia na gaz. Kotłownia znajduje się na parterze budynku. Przewidziano w niej wentylację grawitacyjną. Szczytowe zapotrzebowanie instalacji grzewczej na energię cieplną to w przybliżeniu 37kW, c.w.u. będzie przygotowywana w priorytecie. Automatykę pompy ciepła należy zaprogramować na przegrzew c.w.u. raz w miesiącu do temperatury 70°C.

Dobór pompy ciepła

Dobrano pompy ciepła pracujące w kaskadzie o mocy 16 kW każda. Pompy ciepła pracują w układzie grzania i chłodzenia. Parametry dobranych jednostek wewnętrznych:

- Wydajność $Q=16\text{kW}$,
- Masa $M=45\text{kg}$,
- Poziom ciśnienia akustycznego $L=30\text{dBA}$

Parametry dobranych jednostek zewnętrznych:

- Wydajność $Q=16\text{kW}$,
- Masa $M=114\text{kg}$,
- Poziom ciśnienia akustycznego $L=52\text{dBA}$,
- Parametry zasilania 400V/50Hz,
- Moc elektryczna $P=3,83\text{kW}$.

Instalacja freonowa – zastosowane materiały i sposób prowadzenia

Należy przewidzieć instalację freonową od projektowanych jednostek pomp ciepła zlokalizowanych na dachu do jednostek wewnętrznych umieszczonych w kotłowni. Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych zgodnych z EN 12 735-1 łączonych na lut twardy w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie pełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

Rury będą mocowane przy pomocy systemowych zawieszin pojedynczych lub podwójnych. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm. Miejsca, w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić niezainstalowane do momentu



wykonania prób szczelności.

W wypadku konieczności prowadzenia odcinka dłuższego niż 6m w linii prostej musi być zastosowana kompensacja dla umożliwienia swobodnego przyrostu długości rury bez powstania naprężeń niebezpiecznych dla materiału. Należy wykorzystać naturalne załamania instalacji w budynku, zmianę kierunku ścian itp. W wypadku braku możliwości kompensacji naturalnej należy instalację zabezpieczyć przez gotowe kompensatory lub wykonania kompensacji z czterech kolanek i odpowiedniej długości odcinków rur.

Po montażu, w czasie uruchamiania całej instalacji, dobrze jest ją wyflukać usuwając wszelkie pozostałości stałe typu piasek czy wypalony przy lutowaniu tlenek oraz inne cząstki stałe. W czasie tego procesu usuwane są także pozostałości pasty lutowniczej, której ewentualny nadmiar wpłynął na ścianki rury.

Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Instalacje prowadzić nad sufitem podwieszanym a podejścia do urządzeń wykonać w bruzdach w ścianie.

Zasobnik c.w.u.

Dobrano zbiornik współpracujący z pompą ciepła o pojemności 720l.

Pojemność magazynowa	720 l
Klasa efektywności energetycznej	A
Powierzchnia wymiennika	6,5m ²
Waga netto	350kg

Sterowanie pracą kotłowni

Sterownik znajdujący się w pomieszczeniu kotłowni umożliwia sterowanie pracą pomp ciepła, kotłów gazowych, pomp obiegowych oraz czujników temperatury.

Naczynie wzbiorcze dla instalacji c.o.

Instalacje c.o. należy zabezpieczyć stosując zamknięte naczynie wzbiorcze do c.o. np. Reflex NG80 o parametrach:

Pojemność nominalna:	76 litrów
Max pojemność użytkowa:	68 litrów
Dop. temp. inst. Zasil.:	120 °C
Dop. temp. pracy membrany:	70 °C
Dop. ciśnienie pracy:	6 bar
Ciśnienie wstępne fabryczne:	1,5 bar
Ciśnienie wstępne ustawione:	1,0 bar
Średnica:	480 mm
Wysokość:	538 mm
Waga:	8,8 kg
Przyłącze układu:	R 1

Naczynie wzbiorcze dla instalacji c.w.u.

Instalacje c.w.u. należy zabezpieczyć stosując zamknięte naczynie wzbiorcze do c.w.u. np Refix DD25 o parametrach:

Pojemność nominalna :	25 litrów
Pojemność użytkowa max: :	19 litrów
Dop. temp. pracy :	70 °C



Dop. ciśnienie pracy : 10 bar
Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar
Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar
Średnica : 280 mm
Wysokość : 528 mm
Waga : 3,6 kg
Przyłącze układu : G 3/4

Zbiornik buforowy

W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji dobrano zbiornik buforowy SG(B) 400 o pojemności 400l.

Studnia schładzająco-przepływowa

W celu uniknięcia odprowadzenia gorącej wody do kanalizacji sanitarnej, przewidziano studnię schładzająco-przepływową DN800 H=1,0m, zabezpieczona włazem ażurowym. Studnie raz w roku należy czyścić z osadów. W kotłowni znajduje się istniejąca studnia, którą należy udrożnić i wyposażyć w pompę do podnoszenia ścieków.

Armatura

Armaturę przewidziano, jako kulową na ciśnienie 0,6 MPa która jest ogólnie dostępną w handlu.

Odpowietrzenie instalacji

W najwyższy punktach instalacji zastosować automatyczne odpowietrzniki DN15.

Kotłownia - materiały

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-EN 10220:2005 (min. grubość ścianki 2,9mm). Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-EN 10219-2:200.

Malowanie

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Rurociągi oczyszczone do 3-go stopnia czystości poprzez szrotkowanie i umycie odrdzewiaczem należy pomalować farbą ftalowo-silikonową.

Zagadnienia BHP

Do okresowej obsługi kotłowni wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji kotłowej, paliwowej, w zakresie przepisów BHP, posiadającego wymagane prawem świadectwa kwalifikacyjne i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę. Praca poniżej 2 godzin dziennie.

Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL. Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,



- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
 - Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
 - Przygotowaną do próby instalację należy napęlnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzi zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.
 - Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
 - Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
 - Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
 - Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,
- Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

2.14 Instalacja wentylacji

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Centrale wentylacyjne dobrano pod kątem możliwie małego poziomu zakłuceń akustycznych.

Urządzenia w instalacji zostały zabezpieczone przed hałasem poprzez zastosowanie przegubów elastycznych lub przekładek przeciwdrganiowych.

Łączenia przewodów wentylacyjnych wykonać przy użyciu podkładek elastycznych.

UWAGA

Prace serwisowe przy urządzeniach wentylacyjnych należy wykonywać poza godzinami pracy obiektu.

Elementy nawiewne / wyciągowe

W pomieszczeniach dydaktycznych, w których instalacja wentylacji pełni funkcję doprowadzenia świeżego powietrza, zaprojektowano okrągłe anemostaty nawiewne, przeznaczonymi do montażu w suficie podwieszanym i zabudowie k-g. Analogicznie na wyciągu zaprojektowano anemostaty wyciągowe z aerodynamicznie wyprofilowaną przesłoną regulacyjną w kształcie stożka oraz kratki wyciągowe.

Odcinek pomiędzy elementem nawiewnym/wyciągowym, a instalacją wykonać kanałem elastycznym z funkcją tłumienia – max długość kanału elastycznego to 0,5m.

Kratki transferowe

W celu poprawnego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami zastosowano kratki transferowe. Kratki przystosowane są do montażu w przegrodzie.

Drzwi do pojedynczych toalet, kabin natryskowych, pomieszczeń porządkowych wyposażyć w 3 cm szczeliny pod drzwiami (podcięcie).

Centrale wentylacyjne

Dobrano centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne wyposażone w:



centrale CNW1, CNW2, CNW3, CNW4:

- przepustnice na czerpni i wyrzutni,
- zestaw filtrów na nawiewie M5/ePM10 50%,
- system odzysku ciepła oparty na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym o sprawności 85,29%,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnicę glikolową,
- zestaw filtrów na wywiewie M5/ePM10 50%,
- wentylator wyciągowy;

Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano czerpnie ściennie.

Czerpnie ściennie należy montować min. 2 m ponad poziomem terenu.

Czerpnie dachowe instalować w strefie nie zagrożonej wybuchem w odległości min.:

- 6 m od wyrzyni o wyrzucie pionowym ,
- 10 m od wyrzyni o wyrzucie poziomym,
- 6 m od wywiewek kanalizacyjnych,

Wyrzutnie powietrza zaprojektowano jako dachowe.

Wyrzutnie na dachu należy sytuować w strefie niezagrażonej wybuchem w odległości min 3 m od:

- krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna,
- najbliższej krawędzi okna w połaci dachu,
- najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

Wyrzutnie powietrza sytuować min 1 m ponad czerpnię.

Konstrukcja czerpni i wyrzyni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych (np. stosowanie żaluzji, daszków).

Otwory wlotowe czerpni i wyrzyni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp.

Mocowanie czerpni i wyrzyni dachowych wykonać z zapewnieniem wodoszczelności przejścia przez dach.

Sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi

Sterowanie i automatyka wentylacji mają zapewniać, na podstawie informacji o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego i temperatury w pomieszczeniu:

- regulację temperatury w pomieszczeniu;
- regulację wydajności powietrza;
- regulację stopnia odzysku energii.

Regulacja temperatury nawiewu dokonywana będzie przez zawór regulacyjny z siłownikiem umieszczony przed nagrzewnicą.

Tryby prac urządzeń wentylacyjnych zamieszczono w tabeli poniżej.

I.p.	Urządzenie	Tryb pracy
1	CNW1, CNW2, CNW4	Załączane 1h przed otwarciem obiektu, wyłączane 2h po zakończeniu pracy obiektu
2	CNW3,	Praca ciągła
3	W	Załączane wraz z oświetleniem ze zwłoką czasową 5 min.

Wentylacja oddymiająca

W celu oddymienia klatki schodowej w przypadku pożaru zaprojektowano wentylację oddymiającą z klapami



oddymiającymi i dopływem świeżego powietrza przez otwarte drzwi wejściowe na klatkę schodową z zewnątrz budynku.

Dobre klapy dymowe wyposażone w funkcję przewietrzania.

Dobre klapy dymowe pełnią funkcję wyłazu na dach.

Wywietrzaki dachowe

Przewody wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej wyciągowej należy zakończyć nasadą wentylacyjną, zwięszczającą od góry kanał grawitacyjny. Nasada w szeroki sposób wykorzystuje siłę omywającego ją wiatru i tym samym tworzy optymalne warunki dla ruchu powietrza grawitacyjnego w kanale wentylacyjnym. Urządzenie jest wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego, całkowicie odporne na działanie czynników atmosferycznych, może być barwione na dowolny kolor. Barwienie to jest wykonane w sposób trwały, wykluczający praktycznie w całym okresie eksploatacji wykonywanie jakichkolwiek poprawek.

Klasa szczelności

l.p.	System wentylacji	Klasa szczelności
1	CNW1, CNW2, CNW3, CNW4,	B
2	W	C

Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- O100÷ O125 – 0,50 mm,
- O160÷ O250 – 0,60 mm,
- O280÷ O710 – 0,75 mm,
- Powyżej O710 – 1,00 mm.

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm,
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001: 1996 w klasie szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone w regulowane kierownice i przepustnice.



UWAGA

Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.

Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki.

Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.

Otwory rewizyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne zostaną wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz okresową dezynfekcję kanałów. Odległość maksymalna otworów rewizyjnych wynika z zasięgu urządzeń czyszczących (wałek giętki ze szczotką obrotową lub samobieżny robot czyszczący) i wynosi max 30 m.

Otwory rewizyjne mają umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po zakończeniu inwestycji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

UWAGA

W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizacje rewizji.

Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

Wykonanie i montaż

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej.

Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Elementy typu nawiewni i wywiewniki łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (ze względu na EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie, projektu w systemie Walraven. Rodzaj kotew dobrać



odpowiednio do materiału podłoża.

Próba ciśnienia

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy:

PN-EN 12237:2005P [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007P [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 13779:2008P [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasy szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [m ³ /(s•m ²)]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

2.15 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłozie	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej	40 mm



	budynku)	
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z lp. 1-4

Instalacje grzewcze, chłodnicze, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

Instalacja wentylacji

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80	80
Kanał wyrzutowy	80	80
Kanał nawiewny	20	80
Kanał wywiewny	20	80

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

2.16 Mocowania

Przewody instalacji wodociągowej oraz c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstęp między mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójknikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do



przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących (np. Fusiotherm) mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Przewody instalacji kanalizacji mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Na pionach kanalizacyjnych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Rurociągi instalacji chłodniczej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Mocowanie rurociągów wykonanych z rur miedzianych z uwagi na cienką ściankę musi zapewniać mocne uchwycenie rury bez możliwości zgniecenia czy zniekształcenia okrągłego przekroju. Rury muszą być mocowane na uchwytach metalowych w formie obejm z przekładką z PCV odizolowującą miedzianą rurę od ocynkowanej powłoki uchwytu. Ta miękka przekładka daje dodatkowo możliwość ruchu podłużnego w wypadku zmian temperatury.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

2.17 Kompensacja wydłużeń termicznych

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).



- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.
- Rury prowadzone nadtyńkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużeń o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Kompensacja termiczna rur kanalizacyjnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.

2.18 Tuleje ochronne

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z



zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

4.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- koparko-ładowarką,
- zagęszczarką płytową

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie poszczególnych prac instalacyjnych wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- aktualnymi rozporządzeniami,
- aktualnymi normami branżowymi,
- z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL,
- wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

5.1 Zewnętrzne instalacje i przyłącze wodociągowe

Zewnętrzne instalacje i przyłącze wodociągowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3 (Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych).

5.2 Zewnętrzne instalacje i przyłącza kanalizacyjne

Zewnętrzne instalacje i przyłącze kanalizacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 9 (Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych).

5.3 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

5.4 Wewnętrzne instalacje kanalizacji

Wewnętrzne instalacje kanalizacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji).

5.5 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).



5.6 Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych).

6 KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo- kontrolne:

- 10 kontrola jakości ułożenia rur
- 11 kontrola jakości montażu przyborów
- 12 próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

6.1 Zewnętrzne instalacje i przyłącze wodociągowe

Zewnętrzne instalacje i przyłącze wodociągowe należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3 (Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych).

6.2 Zewnętrzne instalacje i przyłącza kanalizacyjne

Zewnętrzne instalacje i przyłącza kanalizacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 9 (Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych).

6.3 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

6.4 Wewnętrzne instalacje kanalizacji

Wewnętrzne instalacje kanalizacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji).

6.5 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

6.6 Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych).

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz.1195 z późniejszymi zmianami),
- Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.



8 ODBIÓR ROBÓT

Zakończeniem robót przy budowie instalacji kanalizacji jest jej komisyjny odbiór. Odbiór polega na sprawdzeniu, czy wykonana instalacja odpowiada warunkom technicznym i może być eksploatowana zgodnie z jej przeznaczeniem.

Rozróżnia się odbiory częściowe i końcowe. Odbiór końcowy poprzedzony jest zazwyczaj odbiorami częściowymi, w trakcie budowy. Odbiory częściowe dotyczą fragmentów instalacji, które ulegają zakryciu przed zakończeniem robót. Komisji prowadzącej odbiór częściowy należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny fragmentów instalacji stanowiących przedmiot odbioru z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót
- Dziennik budowy;
- Protokoły próby szczelności przewodów;
- Zaświadczenia (atesty) z przeprowadzonych badań jakości dostarczanych na budowę materiałów instalacyjnych.

Komisja odbioru częściowego przeprowadza odpowiednie próby i badania odcinków instalacji i formułuje protokół odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

6. Projekt podstawowy wykonanej instalacji z naniesionymi poprawkami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy
7. Dziennik budowy;
8. Protokoły odbiorów częściowych;
9. Protokoły prób szczelności i protokoły odbioru Dozoru Technicznego z atestami na zbiorniki ciśnieniowe;
10. Dokumentację techniczno - ruchowe urządzeń z instrukcjami obsługi.

Komisja odbioru końcowego (lub częściowego) przeprowadza badania:

1. Zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną;
2. Jakości zastosowanych materiałów;
3. Sposobu prowadzenia przewodów;
4. Ułożenia przewodów w gruncie;
5. Ułożenia przewodów na ścianach lub w brzdach;
6. Prowadzenia i wykonania pionów, przewodów odpływowych i podejść;
7. Spadków przewodów;
8. Zamocowania przewodów;
9. Sposobu usytuowania przewodów i armatury;
10. Działania zamknięć wodnych i urządzeń spłukujących,
11. Szczelności armatury czerpalnej;
12. Wentylacji przewodów;
13. Szczelności pionów deszczowych i wewnętrznych.

Szczegółowe wymagania i badania przy odbiorze zawierają poszczególne opracowania COBRTI INSTAL.,. Po przeprowadzeniu badań komisja odbioru formułuje wnioski w postaci protokołu stanowiącego podstawę do przejęcia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Roboty instalacyjne dla wykonania instalacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie robót demontażowych
- wykonanie robót montażowych
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w TS



10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające PN 10. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2 + Ad 1:1997Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodomierzowych. Wymagania instalacyjne.
- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- EN1717 Zabezpieczenie wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wodociągowych spowodowanym przez obieg wsteczny.
- PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika.
- PN-88/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika.
- PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania.
- PN-77/B-75700 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wspólne wymagania i badania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/C-10700 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastycznego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastycznego polichlorku winylu.
- PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- Dokumentacja projektowa

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak

