

*SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWALNYCH
- roboty instalacyjne i montażowe w zakresie instalacji sanitarnych*

DLA ZADANIA:
„REMONT KOMPLEKSOWY (II ETAP) KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI
W MYSZKOWIE UL. KOŚCIUSZKI 105” – **budynek administracyjny**

Opracował:
mgr inż. Kamil Wróbel

CZĘSTOCHOWA, LIPIEC 2014

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
2. Materiały.....	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.1.1. Instalacja wodociągowa.....	4
2.1.2. Instalacja hydrantowa.....	4
2.1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	4
2.1.4. Instalacja wentylacji.....	4
2.1.5. Technologia kotłowni gazowej.....	5
2.1.6. Instalacja centralnego ogrzewania.....	5
2.1.7. Stałe urządzenia gaśnicze.....	5
2.2. Składowanie materiałów.....	6
2.3. Odbiór materiałów na budowie.....	6
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.....	6
4. Transport.....	7
5. Wykonanie robót.....	7
5.1. Roboty przygotowawcze.....	7
5.2. Roboty demontażowe.....	7
5.3. Roboty montażowe.....	8
5.4. Montaż stałych urządzeń gaśniczych.....	14
5.5. Równoważenie instalacji.....	14
5.6. Próby.....	14
6. Obmiar robót.....	16
7. Odbiór robót.....	16
8. Dokumenty odniesienia.....	17

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przebudowy instalacji wod-kan, wentylacji, centralnego ogrzewania, technologii kotłowni gazowej oraz budowy stałych urządzeń gaśniczych w budynku administracyjnym KKP w Myszkowie przy ul. Kościuszki 105.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż wod-kan, wentylacji, instalacji c.o., technologii kotłowni gazowej oraz budowy stałych urządzeń gaśniczych zgodnie z pkt. 1.1

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem poniższych robót:

- ✓ Montaż instalacji wod-kan w pomieszczeniach piwnicznych oraz nowych pomieszczeniach sanitariatów na parterze
- ✓ Przebudowy wentylacji w szatni męskiej
- ✓ Budowy wentylacji mechanicznej w pom. środków zapachowych,
- ✓ Demontaż starej i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania (w zakresie pom. nr 0.23-0.28; P36-P42b, 0.14; 0.15; 0.18 oraz część pionów nr 25-26- wg projektu dotyczącego instalacji c.o.)
- ✓ Demontaż części technologii kotłowni gazowej (zasilanie zasobnika wraz z armaturą)
- ✓ Montaż instalacji technologii kotłowni gazowej (w zakresie budowy obiegu zasilania zasobnika c.w.u., wykonania obiegu cyrkulacji c.w.u., grupy bezpieczeństwa zasobnika c.w.u.)
- ✓ Montaż stałych urządzeń gaśniczych dla pomieszczeń UPS oraz Serwerowni

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodne z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy, aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne, które powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowne materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów

instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

2.1.1. Instalacja wodociągowa.

- ✓ Instalację wodociągową wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie
- ✓ Instalację zaizolować termicznie otuliną z pianki PE
- ✓ W przejściach przez przegrody budowlane wykonać tuleje ochronne,
- ✓ Wszystkie przejścia wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody,
- ✓ Wykonać instalację cyrkulacji c.w.u.,
- ✓ Należy wykonać płukanie oraz próbę ciśnieniową instalacji.
- ✓ Należy zamontować zestaw do podnoszenia ciśnienia
- ✓ Należy zamontować stację uzdatniania wody
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.2. Instalacja hydrantowa.

- ✓ Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych
- ✓ Należy wykonać płukanie oraz próbę ciśnieniową instalacji
- ✓ Należy wykonać szafki hydrantowe podtynkowe na zawór hydrantowy dn25 z węzłem półsztywnym o dł. 20m.
- ✓ Należy zamontować elektrozawory odcinające instalację wodociągową
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

- ✓ Rurociągi instalacji wewnątrz budynku wykonać z rur PVC łączonych na wcisk z uszczelką gumową
- ✓ Piony kanalizacyjne uzbroić w rewizje
- ✓ Zakończenie pionów wykonać w postaci rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach min. 40cm.
- ✓ Poziome odcinki prowadzone w posadzce o śr. 110-160 wykonać z rur PVC-U SN8
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.4. Instalacja wentylacji.

- ✓ Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Klasa szczelności A
- ✓ Powierzchnie kanałów powinny być gładkie, bez ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych

- ✓ Należy wykonać badania szczelności instalacji oraz regulację wydajności
- ✓ Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.5. Technologia kotłowni gazowej.

- ✓ Ograniczyć moc istniejących kotłów gazowych. Całkowita moc kotłów pracujących w kaskadzie powinna wynosić 120kW.
- ✓ Wykonać zabezpieczenie instalacji c.w.u.
 - Zawór bezpieczeństwa
 - Naczynie przeponowe c.o. typu DE 200
- ✓ Rurociągi instalacji grzewczej z rur stalowych ze szwem, czarnych łączonych przez spawanie
- ✓ Rurociągi c.w.u. i zimnej wody z rur stalowych ocynkowanych
- ✓ Pompy obiegowe c.o. i c.w.u.
- ✓ Neutralizator kondensatu
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.6. Instalacja centralnego ogrzewania.

- ✓ Rurociągi c.o. wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie
- ✓ Izolację termiczną wykonać z otulin pianki PU w płaszczu z PVC
- ✓ Aparaty grzejne:
 - Grzejniki stalowe płytowe jedno, dwu i trzy płytowe z ożebrowaniem konwekcyjnym zasilane z boku,
 - Grzejnik łazienkowy,
 - Grzejnik elektryczny(pom. UPS)
- ✓ Armatura instalacji grzewczej:
 - Zawór termostatyczny prosty wraz z głowicą termostatyczną
 - Zawór termostatyczny kątowy wraz z głowicą termostatyczną
 - Zawór odcinający prosty
 - Zawór odcinający kątowy
 - Automatyczne zawory odpowietrzające
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.7. Stałe urządzenia gaśnicze.

- ✓ Butle gaśnicze z gazem FE-36 wraz z uchwytami,
- ✓ Kłapy ppoż z siłownikiem
- ✓ Zawór z manometrem, zaworem elektromagnetycznym i krańcowym wyłącznikiem ciśnieniowym

- ✓ Dysze dozujące wraz z przewodami miedzianymi
- ✓ Układ sterowania SUG z centralą automatycznego gaszenia
- ✓ Wszystkie urządzenia powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały muszą posiadać aprobaty techniczne.

2.2. Składowanie materiałów

Urządzenia i armaturę należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w magazynach zamkniętych, suchych, czystych wolnych o szkodliwych oparów i gazów.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

W przypadku składowania na budowie rur z tworzyw sztucznych w szczególności z PVC i PP, powinny one być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 40°C.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,2m.

Kształtki, złączki i inne materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

Zdemontowane grzejniki oraz rurociągi należy zezłomować, natomiast należność za złom rozliczyć z Inwestorem.

Zdemontowane urządzenia technologii kotłowni należy pozostawić do dyspozycji inwestora.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz z atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzać pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie

organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i własności przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Urządzenia, armatura, grzejniki powinny być przewożone w fabrycznych opakowaniach.

Materiały podczas przewożenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem lub uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wytyczy i trwale oznaczy na posadzkach i ścianach przebieg rurociągów, kanałów wentylacyjnych oraz lokalizację projektowanych urządzeń. Podstawą wytyczenia trasy przewodów, jest dokumentacja projektowa.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy wykonać otwory i przejścia przez przegrody budowlane.

5.2. Roboty demontażowe.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy zdemontować część instalacji centralnego ogrzewania oraz technologii kotłowni gazowej. Zdemonstrowane grzejniki oraz rurociągi należy zezłomować, natomiast należność za złom rozliczyć z Inwestorem.

Zdemontowane urządzenia technologii kotłowni należy pozostawić do dyspozycji inwestora.

5.3. Roboty montażowe.

Technologia układania instalacji sanitarnych powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej.

a) montaż rurociągów

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być układane:

- na ścianach wewnętrznych budynku,
- w układzie prostym lub równoległym do najbliższych ścian, ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji,
- w brzdach,
- pionowe umieszczone w brzdach powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury,

Instalacja wody prowadzona będzie:

- w brzdach ściennych (piony i podejścia pod przybory sanitarne)
- pod stropem

b) wykonanie izolacji termicznej

Należy wykonać izolację termiczną na wszystkich przewodach wody ciepłej, cyrkulacji c.w.u, oraz na przewodach wody zimnej aby wyeliminować „pocenie się przewodów”

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10mm.

5.2.2. Montaż instalacji hydrantowej.

- Instalację wody do celów ppoż. należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych,
- Zastosowana armatura musi posiadać świadectwo COBRTI Install,

- Rurociągi należy podwieszać do stropu stosując systemowe rozwiązania firm produkujących specjalistyczne zawieszania do rur posiadające dokumenty dopuszczające do stosowania w Polsce,
- Przejścia przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych z zastosowaniem mas uszczelniających przeciwpożarowych,

5.2.3. Montaż wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Prowadzenie instalacji powinno być zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

a) Przewody instalacji kanalizacyjnej

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być zastosowana wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

b) Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

c) Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m. Zgodnie z Dokumentacją Projektową piony kanalizacji należy obudować i ocieplić w celu wygłuszenia

d) Przewody odpływowe (poziomy)

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby

odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,3m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewody kanalizacji należy prowadzić pod posadzką. Przewody ułożone pod stropem należy obudować. Rozprowadzenia do poszczególnych przyborów należy wykonać od dołu, a przewody zabudować.

e) Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych przedstawia poniższa tabela.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1,0
>110	1,25

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

f) Kominki wywiewne

Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach, w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

g) Przewody odpływowe

Przewody odpływowe z instalacji kanalizacji należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją. Kanały winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty

h) Biały montaż

Należy wykonać biały montaż przyborów sanitarnych zgonie z wytycznymi producenta oraz normami i przepisami prawa budowlanego.

5.2.4. Montaż wentylacji mechanicznej.

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- ✓ montaż wentylatorowych łazienkowych wspomagających wentylację mechaniczną w pom. sanitarnych,
- ✓ montaż projektowanych kanałów wentylacji mechanicznej wywiewnej wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej oraz anemostatów wywiewnych w szatni męskiej prowadzonych zgodnie z projektem,
- ✓ montaż klimakonwektora w szatni męskiej,
- ✓ montaż kanałów wentylacji mechanicznej wywiewnej i nawiewnej wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej w pom. środków zapachowych
- ✓ montaż krat wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice,
- ✓ montaż wentylatora dachowego
- ✓ regulację wydajności powietrza przy użyciu:
 - regulatorów prędkości obrotowej silników elektrycznych napędzających wentylatory
 - przepustnic przy anemostatach,
- ✓ sterowanie i automatykę wg projektu branży elektrycznej opracowanego na podstawie wytycznych zawartych w projekcie wentylacji mechanicznej.

Prace instalacyjne mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi .

Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwporażeniowej.

5.2.5. Montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

Przewody należy prowadzić na po ścianach wykorzystując istniejące przejścia przez przegrody.

a) Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w

przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. Mocowanie przewodów i odległości pomiędzy podporami zgodnie z wymogami producenta rur.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o $6 \div 8$ mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych w odległościach zgodnych z wymogami producenta rur, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

b) Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110mm.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne

naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

c) Wykonanie izolacji termicznej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10mm.

5.2.6. Montaż kotłowni gazowej.

Kotłownia gazowa zlokalizowana jest w piwnicy budynku. Kotłownia zasila wew. instalacje centralnego ogrzewania w budynku. Prace w kotłowni polegały będą na:

- ✓ demontażu odejścia zasilającego zasobnik c.w.u.
- ✓ wykonania obiegu zasilania tego zasobnika z istniejącej belki.
- ✓ montażu bezpieczeństwa składającej się z zaworu bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowego dla zasobnika c.w.u
- ✓ montażu kratki wywiewnej w kotłowni
- ✓ montażu neutralizatora kondensatu
- ✓ ustawieniu mocy kaskady kotłów na 120kW

Konieczne jest ściśle powiązanie technologii kotłowni z warunkami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U nr 75 poz. 690), z późniejszymi zmianami .

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne, armatura, rury oraz izolacje termiczne i antykorozyjne muszą posiadać dopuszczenia do stosowania na rynku krajowym oraz niezbędne atesty. Zabezpieczenie instalacji technologicznych wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, instrukcją producentów oraz ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi(atost Urzędu Dozoru Technicznego).

W trakcie wykonywania i odbioru kotłowni szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie prawidłowej wentylacji grawitacyjnej nawiewnej i wywiewnej pomieszczenia kotłowni i składu opału.

Odbiór kotłowni powinien zostać poprzedzony co najmniej 24-godzinna próbą pracy na gorąco dokonaniem regulacji i sprawdzeniem działania urządzeń.

Potwierdzenie działania wymaga formy pisemnej. Protokół powinien zawierać

wszystkie kwestie związane z prawidłowym i bezpiecznym działaniem kotłowni, w tym również kwestię zabezpieczenie p.poż., właściwej wentylacji i ergonomii ustawienia urządzeń.

5.4. Montaż stałych urządzeń gaśniczych.

Montaż stałych urządzeń gaśniczych w pomieszczeniach UPS oraz Serwerowni powinna wykonać specjalistyczna firma zajmująca się montażem systemów suchego gaszenia. Drzwi do pomieszczeń w których znajdują się systemy suchego gaszenia należy wyposażać w samozamykacz. Pomieszczenia należy wydzielić pożarowo.

Po zmontowaniu wszystkich elementów instalacji gaśniczej należy przeprowadzić następujące procedury sprawdzające i próby:

- Sprawdzić, czy zbiornik ma odpowiednią (zgodnie z projektem) ilość środka gaśniczego i właściwe ciśnienie magazynowania (kontrola w czasie napełniania zbiornika środkiem) oraz czy został zamontowany w miejscu zgodnym z rysunkiem montażowym.
- Sprawdzić kompletność urządzenia zgodnie z dokumentacją.
- Sprawdzić, czy wszystkie połączenia rozłączne oraz uchwyty są założone i dokręcone.
- Sprawdzić miejsce zamontowania dyszy wypływowej
- Sprawdzić zamocowania rurociągów i prawidłowość skręcenia połączeń.
- Sprawdzić kompletność znaków informacyjnych i tabliczek oraz ich zamontowanie.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół odbioru j.w. Po dokonaniu odbioru urządzenia, ww. protokół należy włączyć do założonej Książki Eksploatacji Urządzenia Gaśniczego.

W zakresie prób działania instalacji gaśniczej przewiduje się wyłącznie testy wyzwalaczy elektromagnetycznych, inicjujących zadziałanie zaworu. Próby należy przeprowadzić przed zamontowaniem wyzwalacza na rdzeń elektromagnesu w taki sposób, aby nie spowodować uruchomienia zaworu.

5.5. Równoważenie instalacji.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wody ciepłej, cyrkulacji oraz instalacji centralnego ogrzewania oraz dokonać regulacji ilości nawiewanego i wywiewanego powietrza poprzez odpowiednie ustawienie przepustnic na anemostatach oraz za pomocą regulatorów prędkości obrotowej silników elektrycznych napędzających wentylatory.

5.6. Próby.

5.4.1. Instalacja wodociągowa i ppoż.

Wykonaną instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne musi wynosić 0,9 MPa. Następnie instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Po pozytywnych wynikach próby szczelności (brak spadku ciśnienia) przewody ciepłej wody użytkowej oraz przewody zimnej wody zaizolować termicznie a z najdalszych odcinków instalacji pobrać próbkę wody do badań jakościowo-bakteriologicznych. W przypadku gdy wyniki badań nie odpowiadały by warunkom stawianym wodzie pitnej instalację należy zdezynfekować, dokładnie

wypłukać a następnie ponowić badania. Proces ten należy powtarzać aż do uzyskania pozytywnych wyników badań.

5.4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej poszczególne odcinki przewodów należy zbadać pod kątem szczelności na eksfiltrację oraz infiltrację. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy i ścian przewodów.

5.4.2. Instalacja centralnego ogrzewania.

Instalację wraz z rozdzielaczami poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń oraz kontroli spadku ciśnienia zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi zaizolować termicznie.

5.4.3. Technologia kotłowni.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z normą PN-M-02650. Ciśnienie próbne 0,4 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętym kotle, zabezpieczeniach oraz odciętej instalacji wewnętrznej. W czasie próby przeprowadzić ustawienie zaworów bezpieczeństwa i dokonać odbioru technicznego zabezpieczeń i kotła. Następnie dokonać uruchomienia kotłowni i instalacji na gorąco. W trakcie uruchamiania "na gorąco" należy wykonać niezbędne regulacje.

5.4.4. Instalacja wentylacji.

Ogólne wymagania dotyczące prób szczelności podano w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”

5.4.5. Instalacja stałych urządzeń gaśniczych.

Po zmontowaniu wszystkich elementów instalacji gaśniczej należy przeprowadzić następujące procedury sprawdzające i próby:

- Sprawdzić, czy zbiornik ma odpowiednią (zgodnie z projektem) ilość środka gaśniczego i właściwe ciśnienie magazynowania (kontrola w czasie napełniania zbiornika środkiem) oraz czy został zamontowany w miejscu zgodnym z rysunkiem montażowym.
- Sprawdzić kompletność urządzenia zgodnie z dokumentacją.
- Sprawdzić, czy wszystkie połączenia rozłączne oraz uchwyty są założone i dokręcone.
- Sprawdzić miejsce zamontowania dyszy wypływowej
- Sprawdzić zamocowania rurociągów i prawidłowość skręcenia połączeń.
- Sprawdzić kompletność znaków informacyjnych i tabliczek oraz ich zamontowanie.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół odbioru j.w. Po dokonaniu odbioru urządzenia, ww. protokół należy włączyć do założonej Książki Eksploatacji Urządzenia Gaśniczego.

W zakresie prób działania instalacji gaśniczej przewiduje się wyłącznie testy wyzwalaczy elektromagnetycznych, inicjujących zadziałanie zaworu. Próby należy przeprowadzić przed zamontowaniem wyzwalacza na rdzeń elektromagnesu w taki sposób, aby nie spowodować uruchomienia zaworu.

6. Obmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- ✓ szt. – dla urządzeń
- ✓ m² – dla blachy
- ✓ mb – dla rur
- ✓ kpl. – dla zestawów
- ✓ kg – dla materiałów masowych
- ✓ m³ – dla wykopów
- ✓ m³ – dla podsypki piaskowej

7. Odbiór robót.

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania oraz technologii kotłowni należy dokonać zgodnie z „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbioru robót, polegających na wykonaniu wewnętrznych instalacji wod-kan, należy wykonać zgodnie z normą Norma PN-81/B-10700/00.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - dokumenty potwierdzające wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych
 - deklaracje zgodności producenta
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),

– protokoły badań szczelności instalacji.

8. Dokumenty odniesienia.

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian)Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
 - ✓ „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
 - ✓ PN-B-02423 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
 - ✓ PN-B-02414 „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 dotyczące jakości wody”.
 - ✓ PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
 - ✓ PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
 - ✓ PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

- ✓ PN-78/B03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- ✓ PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- ✓ PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- ✓ PN-96/B-76002 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- ✓ PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania .
- ✓ PN-B-03434:1999 -Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.