

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – INSTALACJE SANITARNE

**Hala szkoleniowa przy ul. Torowej 12 w Sokółce na
potrzeby Branżowego Centrum Umiejętności w
dziedzinie drogownictwa**

Grupa robót – CPV – 45200000-9

Inwestor: Powiat Sokółski ul. J. Piłsudskiego 8, 16-100 Sokółka

Data opracowania: 2024 r.

Oznaczenie kodu wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45331100-7 INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

45321000-3 IZOLACJA CIEPLNA

45331110-0 INSTALOWANIE KOTŁÓW

45331210-1 – INSTALACJE WENTYLACJI

45112100-6 - ROBOTY W ZAKRESIE KOPANIA ROWÓW

1. WSTĘP

S.0. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

S.0.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji

S.0.2. Towarzyszące roboty budowlane i demontażowe

S.0.3. Montaż przewodów

S.0.4. Połączenia rur

S.0.4.1. Połączenia gwintowane

S.0.4.2. Połączenia kielichowe

S.0.4.3. Połączenia spawane

S.0.5. Montaż armatury

S.0.6. Montaż urządzeń

S.0.7. Odbiory robót

S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne

S.0.7.2. Odbiory częściowe

S.0.7.3. Odbiór końcowy

S.0.8. Podstawa płatności

S.1. INSTALACJA GRZEWcza Z KOTŁOWNIĄ

S.1.1. Materiały

S.1.2. Montaż rurociągów

S.1.3. Montaż urządzeń grzewczych

S.1.4. Montaż armatury

S.1.5. Badania

S.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYCIĄGOWEJ

S.3.1. Wymagania ogólne

S.3.2. Materiały

S.3.3. Montaż przewodów wentylacyjnych

S.3.4. Montaż przyborów i urządzeń

S.3.6. Montaż armatury

S.3.7. Badania

S.3.8. Odbiory robót

S.3. MONTAŻ IZOLACJI CIEPLNYCH

OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania jak w tytule zadania polegających budowie instalacji grzewczej hali garażowej z kotłownią olejową.

2. Zakres stosowania ST-S

Specyfikacje Techniczne dla odbioru i wykonania wymienionych w punkcie 1 stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót.

Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwości Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

Opracowane są w oparciu o obowiązujące normatywy i wytyczne.

Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest,
- certyfikat,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL
- certyfikat zgodności.

3. Zakres Robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

S.0. - Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

S.1. - Instalacja grzewcza z kotłownią

S.5 – Montaż izolacji cieplnych

Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

S.0. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

S.0.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:

- a) wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
 - b) decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne – również potwierdzone przez autora projektu,
 - c) wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
- Roboty objęte w/w projektami należy wykonać zgodnie z wymaganiami wymienionych norm, DTR urządzeń, Wytycznymi producentów oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

S.0.2. Towarzyszące roboty budowlane

W zakresie inwestycji w terenie, należy zdemontować istniejące rurociągi i urządzenia kolidujące z inwestycją (jeżeli takowe występują).

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy towarzyszące roboty budowlane i demontażowe zostały przeprowadzone w sposób zapewniający właściwe wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych robót sanitarnych.

S.0.3. Montaż przewodów

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie czyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych używać nie wolno.
2. Dopuszcza się używanie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu po starannym obcięciu uszkodzeń. Płaszczyzna cięcia musi być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6- 8 mm od grubości ściany lub stropu.
5. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

ŚREDNICA RURY ODSTĘP

- 15 – 20mm 3,0 m
- 25 – 32 mm 4,0 m
- 40 – 65 mm 6,0 m
- 80 mm i powyżej 6,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

6. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.
7. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.
8. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.
9. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.

10. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy.

S.0.4. Połączenia rur

S.0.4.1. Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej.

S.0.4.2. Połączenia kielichowe – jeżeli wykonawca będzie wykonywał takowe

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej; Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą, a kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

S.0.4.3. Połączenia spawane lub lutowane – jeżeli wykonawca będzie wykonywał takowe.

1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczą złączy spawanych elementów ciśnieniowych rurociągów wykonanych wg dokumentacji technicznej.

2. Technologia spawania

Wszystkie złącza spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, uzgodnionej z właściwym organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złączy do spawania, - wymagania dotyczące przygotowania
- miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.
- W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:
- temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C.
- przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości

należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu – wg instrukcji technologicznej.

S.0.5. Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych umieszczonych trwale, np. na najbliższej położonych budynkach
3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
7. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

S.0.6. Montaż urządzeń

1. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm; a w przypadku ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo - kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1 °C ,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,

a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony

d. Aparaturę kontrolno – pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym.
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

S.0.7. Odbiory robót

S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiór między operacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.

2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku
- pionów c.o., wod-kan .
- wod.-kan. I deszcz. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych
- oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych),
- kanały w budynku dla pod podłogowego prowadzenia przewodów: wymiary; nachylenia, warunki
- odwodnienia,

3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru

technicznego.

S.0.7.2. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót. tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzelazowym, przewody wewnętrzne kryte w brzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury.

Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 połączeń.

Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

S.0.7.3. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika:

W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również – przedstawiciel dostawcy wody,

- przedstawiciel nadzoru sanitarno – epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne być z odpowiednimi

przepisami i uzgodnieniami.

S.0.8. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

S.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z POMPĄ CIEPŁA 35kW

S.1.1. Materiały

1. Rury. Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować następujące rodzaje rur: STAL WĘGLOWA ZACISKANA CARBON oraz RURA PREIZOLOWANA Z TW. SZTUCZNYCH typu TWIN.
2. Aparaty grzewczo-wentylacyjne:
 - montowane pod stropem, zasilane z boku
3. Armatura:
 - zawory odcinające gwintowane kulowe
 - zawory regulacyjne i 2 -drożne
 - filtr siatkowy, naczynie przeponowe, zawór bezpieczeństwa
4. Elementy zabezpieczające
 - zawory bezpieczeństwa
 - zabezpieczenie termiczne
5. Elementy pomiarowe:
 - termometry – manometry 0-100oC i 0 - 0,6 MPa
6. Izolacja
 - Poziomy na parterze – otuliny
7. Kocioł olejowy 40 kW RONDODENS 200T
 - regulator pogodowy

S.1.2. Montaż rurociągów

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5 % w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Rurociągi poziome mocować przy pomocy obejm z izolacją .

Tabela 1

ŚREDNICA RURY	80	65	50	40	32	25
ODLEGŁOŚĆ	4,0	3,8	3,5	3,0	2,6	2,2

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
5. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm. Dla średnic większych odległość ta musi umożliwić swobodny montaż przewodów.
6. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
7. Przewody ulegające zakryciu powinny być zinwentaryzowane i naniesione na dokumentacji powykonawczej
8. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej:
 - 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,
 - 2,0 m dla pionów wysokości do 35 m.
9. Podejścia pod grzejniki montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2 %.
10. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych muszą być zaizolowane.
11. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
 - dla rur średnicy do 40 mm – 30 mm,
 - dla rur średnicy ponad 40 mm – 50 mm
12. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne dłuższe od szerokości

przegrody o min. 2,0 cm.

S.1.3. Montaż instalacji i kotłowni

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się ogrzewanie hali garażowej poprzez aparaty grzewczo-wentylacyjne zasilane instalacją glikolową (glikol etylowy 30%) z rur ze stali węglowej łączone poprzez zaciskanie

Obliczeniowa temperatura czynnika t_z/t_p 60/40°C ze względu na możliwości wykorzystania olejowego kotła kondensacyjnego.

Projektowana instalacja grzewcza będzie instalacją, wodną, dwururową z rozdziałem dolnym o obiegu wymuszonym.

Rury zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną o grubości zgodnej z przepisami i zaleceniami producenta.

Na instalacji zastosować naturalną kompensację poprzez zastosowanie zmiany kierunków prowadzenia instalacji.

Rozprowadzenie instalacji z kotłowni projektuje się na powierzchni ścian i pod stropem. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm³. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych

Ze względu że układ ciepła technologicznego dostarcza ciepła ciepło do aparatów grzewczo-wentylacyjnych przechodzi przez teren zewnętrzny to układ należy uzupełnić glikolem etylowym 30%

Na zewnątrz zaprojektowano rury preizolowane typu TWIN z tworzyw sztucznych 2x 63mm z płaszczu izolacyjnym DN200. Technologia układania zgodna z wytycznymi producenta na głębokości 1,2 m

Przy przejściach rur między strefami pożarowymi zabezpieczyć p.poż..

Jako element grzejny zaprojektowano 4 aparaty grzewczo-wentylacyjne LEO L2 BMS 16,4 kW przy 3800 m³/h wydajności.

Urządzenia regulowane będzie przez zawór 2-drożny oraz regulator ścienny.

Po wykonaniu instalacji rurociągi należy przepłukać , wykonać próbę szczelności na min 0,6 MPa.

KOTŁOWNIA OLEJOWA

Na potrzeby ogrzewania zaprojektowano kocioł olejowy kondensacyjny 40 kW – VITORONDENS 200-T z regulatorem pogodowym VITOTRONIC 200 i palnikiem olejowym w komplecie.

Kocioł pracować będzie na układzie glikolowym (glikol etylowy 30%) na temperaturze 65/45 °C

Kocioł będzie pracować niezależnie od kotła istniejącego ustawionego w tym samym pomieszczeniu kotłowni.

Kocioł należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 dn 15 (Do=12mm) oraz naczyniem przeponowym NG80.

Dla prawidłowej pracy instalacji dobrano pompę obiegową przy kotle o parametrach $H= 49,5$ kPa, $Q=3,14$ m³/h. 65/45°C

Na potrzeby kotła, należy dostawić komin powietrzno-spalinowy 100/150 mm, który należy prowadzić obok istniejącego komina.

Komin należy obudować p.poż. EIS60 przez wszystkie kondygnacje.

Równoległe do komina zaprojektowano wentylację grawitacyjną wywiewną z rury spiro DN150.

Kocioł podłączyć projektowaną ścieżką olejową do istniejących zbiorników oleju , które nie są w zakresie opracowania.

WARUNKI WYKONANIA I EKSPLOATACJI KOTŁOWNI:

- montaż kotła i urządzeń wykonać zgodnie z DTR tych urządzeń

- wszystkie zainstalowane urządzenia , instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).
- wszystkie zainstalowane urządzenia , instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów
- naczynie wzbiorcze przed podłączeniem do instalacji napełnić gazem, naczynie wzbiorcze podlega odbiorowi przez UDT.
- prace remontowe prowadzić bezwzględnie po odcięciu przewodów doprowadzających olej do palnika
- zabronione jest używanie otwartego ognia podczas prac remontowych, a gdy zaistnieje taka konieczność należy zastosować się ściśle do wytycznych prowadzenia prac spawalniczych w warunkach zagrożonych pożarem lub wybuchem
- próbę hydrauliczną wodną na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0.4 MPa (przy odłączonym naczyniu wzbiorczym i zaworach bezpieczeństwa), wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut:
 - manometr nie wskaże spadku ciśnienia (dla części instalacji wykonanej w technologii spawanej)
 - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2 % (dla technologii gwintowanej)
 - nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach
- badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i po uruchomieniu źródła ciepła
- wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych, należy przystąpić do ruchu próbnego 72 godz. – rozruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu z udziałem przedstawicieli przyszłego użytkownika obiektu, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, autorów projektu, kierownictwa montażu
- montaż kotła oraz rozruch kotłowni musi dokonać serwis producenta kotła.
- pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w sprzęt p.poż.
- obsługa kotłowni powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego oraz okresowej kontroli pracy urządzeń
- wszystkie urządzenia oraz przewody dopływowe i odpływowe muszą być uziemione
- instalacje zabezpieczające pracę kotłowni takie jak: elektryczna, wentylacyjna, sygnalizacji pracy muszą być sprawne i poddawane okresowym przeglądom i konserwacji
- właściciel kotłowni jest zobowiązany do usuwania zanieczyszczeń z przewodów dymowych i spalinowych przynajmniej dwa razy w roku
- należy przestrzegać zakazu palenia tytoniu w pomieszczeniu kotłowni, oraz wstępu osób postronnych do tych pomieszczeń.
- kotłownia powinna być wyposażona w instrukcję przeciwpożarową zabezpieczenia i postępowania na wypadek pożaru.
- wszystkie urządzenia powinny posiadać instrukcje eksploatacyjne z którymi powinna być zapoznana obsługa kotłowni.
- kotłownię należy wyposażać w instrukcję techniczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY P.POŻ:

Kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku z oddzielnym wejściem wewnątrz budynku. Ściany z cegły pełnej gr. 38 cm i stropem. Łączna grubość stropu około 30 cm.

Odporność ogniowa:

- | | |
|-------------------|-----------|
| - ściany gr 40 cm | - 1 godz. |
| - strop | - 1 godz. |

- obudowa komina przechodzącego przez inne kondygnacje - 1 godz.

Wypożyczenie w sprzęt gaśniczy:

- gaśnica proszkowa GP-6 szt. 1
- koc gaśniczy szt. 1

UWAGI KOŃCOWE:

- przez pomieszczenie kotłowni oraz przez pomieszczenie zbiorników oleju nie powinny przebiegać kable elektryczne nie związane z obsługą tych pomieszczeń.
- pomieszczenia w/w powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu.
- w rozdzielni przewidzieć gniazdo na napięcie bezpieczne oraz gniazda 220 V
- przewody instalacji elektrycznej powinny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacji wywiewnej

S.1.4. Montaż armatury

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejmego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą, być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;

b) pomiar parametrów czynnika grzejmego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym,

d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływami promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ścian zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi -10 m,

e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

5. Ocena regulacji i kryteria oceny:

a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,

b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na;

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6

- godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach,
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach, porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym) dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

S.1.5. Badania

1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C .
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+5^{\circ}\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie podzielnicy o 50 większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0,6 MPa.
6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
 - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
 - nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

S.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ WYCIĄGOWEJ

S.2.1. Materiały

1. Rury. Do montażu przewody okrągłe z blachy ocynkowanej i w posadzce z tworzyw sztucznych
2. Urządzenia:
 - wentylator kanałowy do wentylacji wywiewnej

S.2.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody i uzbrojenie

Projektuje się wykonanie przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej typu B/I wg PN-67/H 92125 i BN-70/8865-05 w normatywnej klasie szczelności A badanej przy ciśnieniu w przewodach – 700Pa. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenie przewodów i kształtek z lekkich profili blaszanych typu Gebhardt lub inne, skręcane w narożach śrubami i doszczelniane klamrami. Uszczelnienie dokładne np. samoprzylepne uszczelki wargowe lub inne - wentylacyjne, zapewniające absolutną szczelność kanałów i złącz.

Przy przejściach przez ściany i stropy kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Materiał podpór i zawieszek powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, przepustnicy, elementów składowych podpór lub podwieszek, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji (współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia).

Czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów oraz urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej zapewnione będzie przez demontaż elementów składowych instalacji.

Po wykonaniu układu wentylacyjnego, należy obowiązkowo sprawdzić jego szczelność - a protokół przekazać użytkownikowi.

Dodatkowo w posadzce projektuje się kanały z tworzyw sztucznych.

S.2.3. Montaż układu wywiewnego z kanału samochodowego

Projektuje się wentylację wyciągową z kanału samochodowego o wydajności 100 m³/h (10-wymian) i sprężu 80 Pa celem przewietrzania.

Dobrano wentylator kanałowy TD-160/100N Silent z regulatorem o płynnej regulacji obrotów oraz kanały z tworzyw sztucznych w posadzce i po ścianie kanały ocynkowane typu SPIRO. Układ zakończyć wyrzutnią ścienną dn 100 zamontowaną 2 m nad gruntem.

Kanały SPIRO zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej gr min 2 cm.

projektowaną centralą. Automatyka oprócz podstawowych funkcji sterowania i nadzoru praca centrali wentylacyjnej posiada wbudowany programator tygodniowy i roczny.

Po wykonaniu układu wentylacyjnego, należy obowiązkowo sprawdzić jego szczelność a protokół przekazać użytkownikowi.

Izolacja termiczna

Kanały i kształtki wentylacyjne instalacji wewnątrz budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 20mm, wewnątrz budynku po stronie pierwotnej central zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 50mm.

Kanały i kształtki wentylacyjne instalacji wywiewnej, bez odzysku ciepła prowadzone wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 30mm.

Wymagania p.poż. dla instalacji wentylacji

Podział na strefy i wydzielenia pożarowe w budynku wg. warunków ochrony pożarowej obiektu ujętych w części architektonicznej projektu. Przejścia tranzytowe kanałów wentylacyjnych przez odrębne strefy p.poż. zabezpieczyć poprzez zabudowę kanałów wentylacyjnych płytami typu CONLIT firmy ROCKWOOL o odporności ogniowej EI 120.

S 2.3.4 Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

Do pełnego odbiory niezbędnym jest przeprowadzenie pomiarów z wydajności poszczególnych układów oraz w przypadku odciągów miejscowych szczelności kanałów

S.3. MONTAŻ IZOLACJI CIEPLNYCH

- 1.** Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 2.** Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- 3.** Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- 4.** Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

Opracował:

Krzysztof Ciuńczyk