

PROJEKT WYKONAWCZY

PRZEBUDOWA BUDYNKU NR 13 Z PRZYSTOSOWANIEM DLA POTRZEB SA PSP W KRAKOWIE

INSTALACJE GRZEWcze I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA WENTYLACJI

OBIEKT: SZKOŁA ASPIRANTÓW PSP 31-951 KRAKÓW, OS. ZGODY 13,
DZIAŁKA NR 162/6, OBRĘB 50

Temat: **INSTALACJE GRZEWcze I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA
WENTYLACJI**

Stadium: Projekt wykonawczy

Branża: Instalacje sanitarne.

Inwestor: SZKOŁA ASPIRANTÓW Państwowej Straży Pożarnej
31-951 Kraków, os. Zgody 18

Data: Sierpień 2019

Projektował: mgr inż. Krzysztof Drąg

Część 1 CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI:

1	<u>WSTĘP</u>	4
1.1	PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:	4
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.3	ZAKRES OPRACOWANIA	4
2	<u>OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GRZEWczyCH</u>	4
2.1	ZAŁOŻENIA OGÓLNE:	4
2.2	ZESTAWIENIE BILANSU CIEPŁA	4
2.3	OBIEG INSTALACJI C.T. – NAGRZEWNICE CENTRAL WENTYLACYJNYCH	5
3	<u>OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ</u>	5
3.1	RUROCIĄGI	5
3.2	PROWADZENIE INSTALACJI WODNYCH	5
3.3	PRZEJŚCIA POŻAROWE	6
3.4	NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODNYCH	6
3.5	ARMATURA	6
3.6	ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH	6
3.7	REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI WODNYCH	6
3.8	ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW WODNYCH	6
3.9	CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	7
3.10	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNYCH	7
3.11	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	8
3.12	IZOLACJE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	8
3.13	ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH	8
3.14	UWAGI	9
4	<u>WYTYCZNE BRANŻOWE</u>	9
4.1	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	9
4.2	WYTYCZNE AUTOMATYKI	9
4.3	BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	9
4.4	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	10
5	<u>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</u>	10
6	<u>KLAUZULA</u>	10
7	<u>NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</u>	11

Część 2 CZEŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW:

CT_01	RZUT PIWNIC	SKALA 1: 100
CT_02	RZUT PARTERU	SKALA 1: 100
CT_03	RZUT I PIĘTRA	SKALA 1: 100
CT_04	RZUT II PIĘTRA	SKALA 1: 100
CT_05	RZUT PODDASZA	SKALA 1: 100
CT_06	RZUT DACHU	SKALA 1: 100
CT_07	SCHEMATY ODBIORNIKÓW KOŃCOWYCH	

Część 3 ZAŁĄCZNIKI

ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY
ELEKTRYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH TABELA 1

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW I INSTALACJI GRZEWCZYCH TABELA 2

KARTY KATALOGOWE WAŻNIEJSZYCH URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE

1 WSTEP

1.1 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy - ciepła wentylacyjnego dla przebudowywanego budynku nr 13 na potrzeby Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej na os. Zgody 18 w Krakowie.

Zadaniem projektowanych instalacji jest utrzymanie wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków sanitarno-higienicznych.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Rysunki architektoniczno-budowlane,
- Wymagania inwestora dotyczące instalacji grzewczych,
- Normy i wytyczne w zakresie wymagań technicznych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- Normy i przepisy obowiązujące w kraju,
- Katalogi producentów.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, której uwzględniono:

- instalację grzewczą ciepła technologicznego wentylacji do nagrzewnic central wentylacyjnych,

Opracowanie nie obejmuje:

- instalacji wentylacji,
- instalacji chłodniczej,
- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- opracowania automatyki do kompletnego sterowania zainstalowanymi urządzeniami,
- instalacji rozprowadzenia ciepłej i zimnej wody użytkowej,
- instalacji kanalizacyjnej,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

2 OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GRZEWCZYCH

2.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE:

- temperatura obliczeniowa zewnętrzna $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ dla III strefy klimatycznej.
- temperatury obliczeniowe wewnętrzne w pomieszczeniach t_w – zgodnie ze specyfikacją danego pomieszczenia, wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008r., PN-EN 12831, oraz wytycznych inwestora – dane na rysunkach
- współczynniki przenikania przegród budowlanych wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 r.
- zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przegrody w pomieszczeniach ogrzewanych grzejnikami i wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831 z wykorzystaniem programu Instal-therm OZC wersja 4.13 HCR. Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń – dane na rysunkach.

2.2 ZESTAWIENIE BILANSU CIEPŁA

Bilans cieplny wg projektu wentylacji:

2.3 OBIEG INSTALACJI C.T. – NAGRZEWNICE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło wentylacyjne projektuje się obieg instalacji wody grzewczej do zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych. Instalacja zasilana będzie wodą grzewczą przygotowywaną w wymiennikowni, o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (70/55°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

Instalację projektuje się w systemie dwururowym, zamkniętym, pompowym, z rozdziałem trójnikowym. Instalacja prowadzona będzie pod stropem piwnicy.

W wymiennikowni projektuje się wymiennik woda glikol z układem pompowym. Czynnikiem grzewczym w obiegu ciepła technologicznego będzie 30% roztwór glikolu etylenowego.

Układ podłączenia do nagrzewnic wodnych central należy wyposażyć w filtr siatkowy, pompę trzbiegową, dwudrogowy wielofunkcyjny zawór równoważąco-regulacyjny typu STAD z siłownikiem, zawory odcinające kulowe gwintowane, ręczny zawór równoważący, zawór zwrotny, termometry, manometry, oraz odpowietrzniki automatyczne.

Lokalizacja nagrzewnic central oraz stopnie nastaw zaworów zostały przedstawione na rysunkach, typy i wielkości nagrzewnic - wg projektu klimatyzacji i wentylacji.

Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez automatykę danego urządzenia wg projektu klimatyzacji i wentylacji.

3 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

3.1 RUROCIĄGI

- **OBIEG C.T. – nagrzewnice central wentylacyjnych**

Instalację grzewczą należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74244, łączonych przez spawanie.

3.2 PROWADZENIE INSTALACJI WODNYCH

Przewody mocować przy pomocy zawiesznień i podpór stałych i prowadzić w izolacji cieplnej. Podpory należy wykonać ze stali o wymiarach dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń.

Zaleca się rozmieszczenie:

Średnica nominalna rur	Odstęp pomiędzy podporami
DN 20 , DN 15	1.5 m
DN 32 , DN 25	2.0 m
DN 50 , DN 40	2.5 m
DN 80 , DN 65	3.0 m
DN 100	4.0 m

Rurociągi poziome prowadzone będą pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Piony będą prowadzone w wyodrębnionych szachtach instalacyjnych. Podprowadzenia do odbiorników: dla fan-coili – w przestrzeni stropu podwieszanego, dla grzejników – zależnie od wymagań estetycznych pomieszczenia, dla nagrzewnicy kanałowej – w przestrzeni stropu podwieszanego.

Instalację prowadzić z 0,3% spadkiem.

Należy zapewnić odwodnienie każdej wyodrębnionej sekcji zaworami odwadniającymi zabudowanymi w najniższych punktach instalacji, oraz odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach.

Instalację należy od siebie tak oddalić by umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej. Podwieszenia instalacji mogą być za pośrednictwem szyny górnej mocowanej do elementów konstrukcyjnych budynku.

Kompensację wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczych należy zapewnić przez zastosowanie kompensacji naturalnej oraz punktów stałych. W przypadku gdy kompensacja naturalna okaże się niewystarczająca, stosować należy kompensatory U-kształtowe.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez dach należy uszczelnić wg projektu architektury i wytycznych dostawcy pokrycia dachowego.

Przejścia rurociągów niepalnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

3.3 PRZEJŚCIA POŻAROWE

W miejscu przekraczania rurociągów wodnych przez oddzielenia pożarowe muszą zostać wykonane przejścia ppoż.

Odporność ogniowa przejść musi być równa co najmniej odporności ogniowej przegrody. Przejścia przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Przejścia należy montować ściśle wg wytycznych z DTR. Uszczelnienie przejścia w ścianie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody.

Przejścia przez ściany oddzielenia p.poż. należy wykonać jako kompleksowe przejścia p.poż. o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany, zgodnie z aprobatą techniczną ITB np. firmy „Hilti” lub Promat.

3.4 NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODNYCH

Instalacje grzewcze napełnić wodą wodociągową o parametrach zgodnych z normą PN-93/C-04607 do wartości ciśnienia roboczego.

3.5 ARMATURA

Stosować zawory do wody gorącej PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych. Armaturę przewodową montować zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu.

3.6 ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH

W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia zgodnie z PN-91/B-02420. Dla średnic > Dn40 należy stosować naczynia odpowietrzające poj. 4,3 l. z rurą odpowietrzającą zakończoną zaworem DN15 oraz odpowietrznikiem automatycznym z zaworem kulowym Dn15.

3.7 REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI WODNYCH

Instalacja grzewcza będzie regulowana przy pomocy regulatorów różnicy ciśnień na odgałęzieniach głównych i oraz zaworów równoważących przy odbiornikach. Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji.

3.8 ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW WODNYCH

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34031.

Sprawdzenie połączeń – spawów należy wykonać metodą oględzin zewnętrznych.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy.
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym. Prace spawalnicze mogą być wykonywane tylko przez spawaczy z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego.

Łączenie rurociągów tworzywowych - zgodnie z wymogami producenta z zastosowaniem systemowych narzędzi. Montaż rurociągów tworzywowych powinien być prowadzony przez wyspecjalizowanych monterów.

3.9 CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, do momentu przepływu wody czystej.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 do 20 min. Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń. Wszystkie czynności należy wykonać wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Po zakończeniu czynności należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół przekazać Inwestorowi.

3.10 PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNYCH

Dla instalacji należy przeprowadzić próby szczelności zgodnie z wymaganymi przepisami.

Parametry pracy instalacji grzewczych:

- Temperatura zasilania/powrotu 80/55°C, 70/55°C, 40/33°C,
- Ciśnienie robocze 4,0 bar
- Ciśnienie próbne 6,0 bar

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwania, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.11 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Normy związane

- PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
- PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.
- PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

Przygotowanie powierzchni

Dla instalacji wewnętrznych przygotowanie powierzchni według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni.

Malowanie

Rurociągi pomalować zestawem malarskim. Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta.

Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować.

3.12 IZOLACJE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 6 listopada 2008, załącznik nr 2, pkt 1, 1.5.

Izolacje przewodów prowadzonych wewnątrz budynku zabezpieczyć otulinami TERMOROCK z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką oraz otulinami ROCKWOOL z wełny skalnej mineralnej firmy ROCKWOOL.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Minimalna grubość izolacji dla przewodów prowadzonych w budynku (materiał 0,035W/mK) wynosi:

Średnica wewnętrzna rury [mm]	Grubość izolacji [mm]
<22	20
22–35	30
35–100	= średnicy wewnętrznej rury
>100	100

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

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej).

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeczona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane, należy je wyprowadzić na zewnątrz kształtek izolacyjnych.

3.13 ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w PN-70/N-01270.

Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika.

3.14 UWAGI

Wszystkie urządzenia powinny reprezentować najnowszą technologię. Wszystkie produkty powinny posiadać szybki i skuteczny serwis remontowy. Urządzenia powinny być wyposażone w interfejs BMS dla szczegółowej kontroli stanu ich pracy i awarii (sterowniki komunikacji dwustronnej w sieci).

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną. Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów stosować typowe.

Przy przejściach przez ściany oraz strefy ppoż. należy stosować rury ochronne i atestowane uszczelnienia ppoż.

Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu 4Dz.

Montaż zaworów zwrotnych międzykołnierzowych przeprowadzić z zachowaniem odpowiedniego ułożenia wymaganego przez producenta dla pracy w układzie poziomym.

4 WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Branża elektryczna ma zapewnić:

- zasilanie energią elektryczną wszystkich urządzeń grzewczych wg zestawienia,
- doprowadzenie zasilania do siłowników zaworów,
- objęcie prowadzonych instalacji elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zapewniającymi uziemienie instalacji.
- zapewnienie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach technicznych,

Zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi:

- okres zimowy – 5 kW

4.2 WYTYCZNE AUTOMATYKI

Nagrzewnice central wentylacyjnych

Sterowanie nagrzewnicami central oraz nagrzewnica wodną wg wytycznych wentylacji i klimatyzacji. Praca nagrzewnic monitorowana systemem używanym w budynku, np. BMS.

4.3 BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

- na etapie wykonania prowadzić koordynację prac montażowych w szachtach instalacyjnych z wykonaniem i przykryciem kominków nad szachtami na poziomie dachu,
- należy wykonać przebicie w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie rur instalacji grzewczych; w przypadku rur przechodzących przez ściany zewnętrzne należy wykonać je jako przejścia szczelne,
- należy przewidzieć zabudowę instalacji wodnych i urządzeń z uwzględnieniem dostępu serwisowego do urządzeń.
- w miejscach prowadzenia rur instalacji grzewczych, w których nie jest spełniony warunek dostępnej przestrzeni na prowadzenie instalacji należy przewidzieć przebicie / wycięcia w elementach konstrukcji lub wykonać lokalne obniżenia stropu
- Pompy należy montować na konstrukcji zmniejszającej drgania oraz uwzględniającej siły powstające od ciśnienia,
- Zaprojektować układ konstrukcyjny zdolny do przeniesienia ciężaru podwieszanych instalacji, rurociągi montować na podwieszeniach typowych dla odpowiedniej średnicy
- Należy przewidzieć rewizje w stropach podwieszonych umożliwiającym dostęp do elementów wymagających okresowej obsługi (filtry, zawory regulacyjne, zawory odcinające). Wykonać obróbkę blacharską przejść rurociągów przez poszycie dachu, ewentualne miejsca eksponowanych instalacji obudować,

- Należy w miejscach przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu przewidzieć możliwość wykonania ekranów i osłon akustycznych zgodnie z wytycznymi ujętymi w analizie hałasu,
- Umożliwić dostęp do wszystkich urządzeń instalacji grzewczych, w razie konieczności zapewnić pomosty i przejścia obsługowe.

4.4 OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja spełnia następujące wymagania:

- wszystkie elementy instalacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP,
- przejścia instalacji o średnicy przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności wynikająca z klasy odporności przegrody, na poszczególnych poziomach zabezpieczone są certyfikowanymi masami ogniochronnymi dla klas odpornościowych.
- w części nadziemnej dopuszcza się nieinstalowanie przepustów przeciwpożarowych dla pojedynczych rur instalacji wodnych i grzewczych wprowadzanych przez ściany i stropy bezpośrednio do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych oraz na przejściach o średnicy przepustu do 4 cm. Pozostałe przejścia instalacyjne należy przebiegające przez elementy oddzielenia pożarowego uszczelniono certyfikowanymi środkami. Przejścia te posiadają odporność ogniową taką jak przegrody, w których są wykonane,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Całość prac należy wykonać wg projektu technicznego oraz Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół należy przekazać Inwestorowi.

Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do obrotu na terenie RP i stosowania w budownictwie.

W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

6 KLAUZULA

- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.
- Całkowitą ilość rur, elementów itp. Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów projektu wykonawczego biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.
- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania
- Wycena ostateczna instalacji musi obejmować montaż instalacji wraz ze wszystkim, co jest konieczne do sprawnego prowadzenia procesu budowlanego.
- Wszystkie materiały/urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
- Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Na etapie realizacji inwestycji Generalny Wykonawca ma obowiązek prowadzenia koordynacji wszystkich wykonywanych instalacji.

7 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie normy :

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-74/B-01405 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia. |
| 2. | PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. |
| 3. | PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach. |
| 4. | PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. |
| 5. | PN-91/B-02413 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania. |
| 6. | PN-91/B-02414 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania. |
| 7. | PN-91/B-02415 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania. |
| 8. | PN-91/B-02416 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania. |
| 9. | PN-91/B-02419 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 10. | PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| 11. | PN-64/B-10400 | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 12. | PN-91/B-10405 | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 13. | PN-93/C-04607 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. |
| 14. | PN-90/H-83131.01 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania. Poprawki 1 BI 2/93 poz. 10 Zmiany 1 BI 14/93 poz. 79. |
| 15. | PN-70/H-83136 | Kotły grzewcze. Nazwy i określenia. |
| 16. | PN-93/M-35350 | Kotły grzewcze gazowe wodne niskotemperaturowe i średnotemperaturowe. Wymagania i badania. |
| 17. | PN-73/M-40010 | Grzejnictwo promiennikowe. Podział, nazwy i określenia. |
| 18. | PN-83/M-44321 | Pompy odśrodkowe do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry i główne wymiary. |
| 19. | PN-90/M-75003 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. |
| 20. | PN-77/M-75005 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste. |
| 21. | PN-77/M-75007 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne. |
| 22. | PN-91/M-75009 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania. |
| 23. | PN-90/M-75010 | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania. |

Inne dokumenty :

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w: Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002)
3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 r.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
6. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9 maja 1970 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych.

7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.