

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

1.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień- projektant	
2.	Podstawa opracowania.	5
3.	Opis budynku.	5
4.	Zakres opracowania.	5
5.	Założenia projektowe.	5
7.	Wytyczne branżowe.	12
8.	Uwagi końcowe.	13

## **SPIS RYSUNKÓW**

Rys. 1	Rzut kondygnacji -1- instalacja grzewcza
Rys. 2	Rzut kondygnacji 0- instalacja grzewcza
Rys. 3	Rzut kondygnacji +1 - instalacja grzewcza
Rys. 4	Rzut kondygnacji +2- instalacja grzewcza
Rys. 5	Rzut dachu
Rys. 6	Rozwinięcie instalacji CO
Rys. 7	Rozwinięcie instalacji CO
Rys. 8	Schemat podłączenia nagrzewnicy

---

## **OPIS TECHNICZNY**

### **2. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora,
- P.B. - „Architektura”, „Instalacje sanitarne”
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. W sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 listopada 2017r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 2285)
- Obowiązujące normy i przepisy

### **3. Opis budynku.**

Całość zamierzenia budowlanego stanowi budowa budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola publicznego zlokalizowanego na działce nr 3078/1, 3080/1, 3084 przy ul. Partyzantów w Ostrowi Mazowieckiej. Budynek Szkoły składa się z trzech kondygnacji trzech nadziemnych, oraz kondygnacji częściowo podpiwniczonej. W podpiwniczeniu zlokalizowano pomieszczenia techniczne, serwerownię, zaplecze kuchenne z magazynami, węzeł cieplny, przyłącz wody oraz wentylatornię. W drugiej części podpiwniczenia zlokalizowano salę sportową wraz z zapleczem sanitarnym. Pozostałe kondygnacje stanowią sale dydaktyczne, jadalnia, pomieszczenia szkolne, toalety, szatnie. Budynek wyposażony będzie w instalacje elektryczne, wodno-kanalizacyjne, wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, oraz instalację grzewczą.

### **4. Zakres opracowania.**

W budynku projektuje się następujące instalacje grzewcze:

- Instalacje centralnego ogrzewania,
- Instalacje wody grzejnej dla nagrzewnic wentylacyjnych.

### **5. Założenia projektowe.**

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego ma za zadanie zapewnienie ciepła na pokrycie strat przez przegrody budowlane oraz doprowadzenie ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych. Projektowe obciążenie cieplne poszczególnych pomieszczeń obliczono według PN-EN 12831 z czerwca 2006r, a wartości współczynników przenikania ciepła „U” oraz temperatury pomieszczeń określono i obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 75 z 12.04.02 r wraz ze zmianami. Współczynniki przenikania ciepła przyjęto zgodnie z zatwierdzonym Projektem Budowlanym.

---

Temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto dla III strefy klimatycznej, tj.  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Temperatury obliczeniowe powietrza wewnętrznego przyjęto zgodnie normą PN-82/B-02402 oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami:

- pomieszczenia sal lekcyjnych  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- Sala gimnastyczna  $+18^{\circ}\text{C}$ ,
- łazienki z natryskiem  $+24^{\circ}\text{C}$ ,
- pom. techniczne na kondygnacji -1 nieogrzewane

Źródłem ciepła dla budynku będzie sieć ciepłownicza i węzeł w wymiennikowni zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji -1 budynku. W pomieszczeniu węzła cieplnego zlokalizowane są również rozdzielnie ciepła poprzez które zaopatrywane są obiegi grzewcze zasilające w wodę grzejącą poszczególne instalacje.

Zapotrzebowanie na ciepło -centralne ogrzewanie - 202 kW

Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne- zasilanie nagrzewnic- 272 kW

Parametry obiegu centralnego ogrzewania - 70/50

Parametry obiegu ciepła technologicznego- 60/40

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe, podłączone do instalacji zlokalizowanych w węźle cieplnym.

W budynku przewidziano następujące elementy grzewcze:

- Grzejniki stalowe płytowe
- Grzejniki drabinkowe
- Ogrzewanie podłogowe sali gimnastycznej
- Nagrzewnice wodne central wentylacyjnych

## **6. Opis przyjętych rozwiązań.**

W budynku części projektowanej zaprojektowano ogrzewanie za pomocą grzejników stalowych płytowych z podejściem dolnym bocznym, grzejniki łazienkowe. W sali gimnastycznej zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. W pomieszczeniach przedszkolnych grzejniki należy obudować.

Regulację projektowanej instalacji c.o. zapewni zamontowanie przy każdym grzejniku zaworów termostatycznych z ukrytą nastawą wstępną, z możliwością regulacji hydraulicznej oraz regulacją nastawy temperatury poprzez głowice termostatyczne. Zastosowane głowice termostatyczne produkowane są w wersji wzmocnionej odporne na wandalizm, kradzieże oraz manipulowanie przez osoby nieuprawnione. Montaż i demontaż urządzeń jest możliwy tylko za pomocą specjalnego uchwyty dociągającego i klucza. Nastawy wartości między  $8 - 26^{\circ}\text{C}$  można dokonać tylko stosując przyrząd odblokowujący (w komplecie), nastawę żądanej wielkości można zablokować. Wskaźnik nastawy w stanie zablokowanym jest ukryty. Dalsza regulacja instalacji c.o. przeprowadzona zostanie za pomocą zaworów regulacyjnych montowanych na przewodzie powrotnym, regulatorach różnicy ciśnień pod każdym pionem.

---

Odpowietrzenie instalacji odpowietrznikami w grzejnikach, oraz poprzez odpowietrzniki w najwyższych punktach pionów instalacji c.o.. W celu prawidłowego odpowietrzenia instalacji przewody rurowe należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie grzejników.

Odczyt parametrów pracy instalacji ciepła technologicznego nagrzewnic wodnych w projektowanym systemie zapewnią przewidziane do montażu termometry i manometry. Termometry zamontowane na zasilaniu i powrocie powinny mieć zakres temperaturowy 0-100.C. Natomiast manometry powinny być wyposażone w kurek i posiadać zakres pracy 0 – 0,6 MPa.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur typu PE-RT/AL/PE-RT 10 bar łączonych przy pomocy złączek systemowych. Podłączenie grzejników do systemu CO będzie w systemie rozdzielaczowo-trójkowym. Przewody należy prowadzić w posadzce w warstwie styropianu. Rury instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej w folii o grubości 6mm.

Główne przewody instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zaprojektowano z rur stalowych ze szwem wg normy PN-EN 10220:2005. Instalację należy łączyć poprzez spawanie lub gwintowanie. Armaturę o średnicy do DN 50 należy zamontować o połączeniach gwintowanych, natomiast powyżej DN 50 o połączeniach kołnierzowych. Przewody należy prowadzić pod stropem. Przewody należy prowadzić tak aby uwzględnić wydłużalność cieplną przewodów pod wpływem różnicy temperatur stosując rozwiązania kompensacyjne. Aby określić rozkład punktów stałych i przesuwnych oraz długość ramień należy zastosować się do wytycznych producenta.

Odcinki pionowe, oraz przewody prowadzone w podwieszeniu należy mocować za pomocą punktów stałych i przesuwnych. Podejścia do grzejników należy wykonać w bruździe ściennej za pomocą rur typu PE-RT/AL/PE-RT 10 bar łączonych przy pomocy złączek systemowych. Dla instalacji grzewczej z rur PE-RT/AL/PE-RT dopuszczalna długotrwała temperatura robocza wynosi maksymalnie 80°C przy ciśnieniu roboczym wynoszącym 10 bar. Dopuszczalna krótkotrwała (do 100 godzin pracy rocznie) temperatura robocza wynosi maks. 95 °C. Montaż systemu może odbywać się w temperaturach od -10°C do +40 °C "

## **Osprzęt i armatura**

Należy stosować armaturę o minimalnych parametrach roboczych PN 16 i T=100°C. Armaturę należy montować w sposób umożliwiający jej późniejszy bezproblemowy demontaż – za pomocą śrubunków lub kołnierzy. Należy stosować armaturę do średnicy DN50 gwintowaną, a od średnicy DN65 w wykonaniu kołnierzowym. Zawory odcinające do średnicy DN50 projektuje się jako kulowe, stalowe gwintowane, z korpusem mosiężnym, natomiast powyżej Dn50 przepustnice międzykołnierzowe, z korpusem z żeliwa sferoidalnego. Aby zapewnić dostęp do armatury podpionowej w przestrzeni sufitu podwieszanego w suficie należy zamontować drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do zaworów

Odpowietrzenia instalacji należy przewidzieć na szczytach pionów oraz we wszystkich najwyższych miejscach instalacji. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym. Przed odpowietrznikiem należy zamontować zawór odcinający.

Odwodnienie instalacji projektuje się poprzez korki spustowe i zawory spustowe, zamontowane w najniższych miejscach instalacji. Należy montować odwodnienia ze złączką do węża, o minimalnej średnicy DN15.

---

## **Regulacja instalacji**

Regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania zrealizowano za pomocą regulatorów różnicy ciśnień wraz z zaworem równoważącym, zamontowanych pod pionami. Przed każdym rozdzielaczem zaprojektowano zawory równoważące, zapewniające regulację hydrauliczną poszczególnych kondygnacji.

W grzejnikach zaworowych z podłączeniem dolnym, standardowo zabudowane są zawory termostatyczne z nastawą wstępną. Podłączenie grzejników poprzez armaturę przyłączeniową. Grzejniki płytowe z podłączeniem bocznym zostały wyposażone w zawory termostatyczne oraz zawory grzejnikowe powrotne. Grzejniki drabinkowe zostały wyposażone w zawory termostatyczne oraz zawory grzejnikowe powrotne. Przy grzejnikach zastosowano głowice termostatyczne. W przypadku grzejników na klatkach schodowych/ komunikacji ogólnodostępnej, salach lekcyjnych należy zamontować głowice termostatyczne zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Przed zamontowaniem głowic termostatycznych i ustawieniem nastaw zaworów regulacyjnych, instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przelot.

Regulację hydrauliczną instalacji ciepła technologicznego, zasilającej nagrzewnice central wentylacyjnych przewidziano w układzie z zaworem trójdrogowym z siłownikiem. Dodatkowo, w celu zrównoważenia ciśnienia układu, przewidziano zawory równoważące. Pompy zamontowane przed nagrzewnicami central wentylacyjnych będą elementem układu regulacji temperatury nawiewu i elementem przeciwarzimowego układu zabezpieczającego. Szczegół podłączenie nagrzewnic przedstawiono na rysunku.

Regulacja centralna instalacji grzewczych w węźle cieplnym, przy rozdzielaczach zasilających za pomocą pomp o samoczynnej regulacji obrotów. Na wyjściu poszczególnych obiegów z węzła cieplnego należy zamontować zawory równoważące w celu umożliwienia pomiaru przepływu w instalacji. Szczegóły przedstawione wg. oddzielnego opracowania.

## **Instalacja grzewcza zasilająca nagrzewnice wentylacyjne**

Budynek będzie posiadał 7 central nawiewno – wywiewnych. Pięć central będzie umieszczane na dachach budynków, jedna w magazynie podręcznym przy kuchni na parterze, oraz jedna w wentylatorni na kond.-1. Wszystkie centrale wyposażono w wodne nagrzewnice powietrza. Zapotrzebowanie ciepła wg wyżej wymienionego projektu to 272kW.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego w systemie wodnym, dwururowym na parametry stałe 60/40°C, parametry zmienne 70/50°C.

Przewody rozprowadzające oraz piony grzewcze należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie. Przewody poziome będą wyprowadzone z węzła cieplnego pod stropem kond.-1 a dalej w stropie podwieszonym parteru do pionów grzewczych. Przewody c.t. będą prowadzone na dach w specjalnych otworach i po dachu do nagrzewnic. Połączenie z nagrzewnicami nastąpi poprzez układ pompowy zawierający zawór trójdrogowy, pompę obiegową, zawory równoważące. Układy te będą montowane w pustych sekcjach umieszczanych w centralach przed nagrzewnicami. Przewody instalacji ciepła technologicznego prowadzone na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć kablem grzejnym owijając rurę przewodową, następnie założyć izolację. Całość zabezpieczyć blachą stalową zabezpieczając przewody przed czynnikami zewnętrznymi.

---

## **Instalacja ogrzewania podłogowego sali gimnastycznej**

W budynku projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego zasilaną parametrem zgodnie z częścią obliczeniową.

Ogrzewanie podłogowe sali gimnastycznej zaprojektowano w systemie PE-Xa z barierą antydyfuzyjną. Ze względu na dużą powierzchnię sali oraz sportową drewnianą podłogę podpartą z pustką powietrzną zastosowano system przeznaczony do ogrzewania dużych powierzchni. System ogrzewania podłogowego w sali zasilany będzie z rozdzielacza przemysłowego. Zastosowano system w układzie Tichelmann'a zgodnie z częścią rysunkową. Rozprowadzenia przewidziano w pustce powietrznej konstrukcji podłogi sportowej po dłuższym boku sali gimnastycznej. Do mocowania rur stosować listwy mocujące układane na legarach nad izolacją cieplną podłogi.

Pętle ogrzewania podłogowego zaplecza wykonać z rur PE-Xa z barierą antydyfuzyjną o średnicy 17x2,0 mm z tlenowo sieciowanego polietylenu ( PE-Xa ) zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, usieciowany polietylen (PEX) posiadających barierę tlenową zgodnie z norma DIN 4726 zabezpieczoną przed uszkodzeniami dodatkową zewnętrzną powłoką z PE. Rura grzewcza 17x2,0 z PE -Xa mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek Tacker . Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych Tacker wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem 45 mm nad rurą. Rury należy montować z odpowiednią rozstawą zgodnie z częścią rysunkową – płyty systemowe posiadają nadrukowaną siatkę rastrową z rozstawą 100 mm

Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy ze stali nierdzewnej. Rozdzielacze na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze natomiast na belce powrotnej gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych. Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu. Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **Automatyka ogrzewania podłogowego**

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ automatyki pokojowej przewodowej. System umożliwia indywidualną regulację temperatury w każdym z pomieszczeń z ogrzewaniem podłogowym. Termostat pokojowy mierzy odczuwalną temperaturę w pomieszczeniu następnie poprzez skrzynkę połączeniową, przepływomierze regulują odpowiednią emisję ciepła dla ogrzewanych pomieszczeń. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Istnieje możliwość dodatkowo zastosowania czujnika w posadzce który zapobiega wzrostowi temperatury podłogi powyżej dopuszczalnej ustawionej wartości. Układ automatyki można połączyć w system z możliwością sterowania zdalnego stosując moduł R-208.

Należy przewidzieć połączenia kablowe przewodem 4 żyłowym podwójnie ekranowanym pomiędzy sterownikami, modułem komunikacyjnym (opcjonalnie) oraz termostatami. Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

---

## **Próba szczelności**

### Badanie szczelności na zimno

Instalacja centralnego ogrzewania przynajmniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości  $pr+2,0\text{bar}$  ( $pr$  – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

### Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji centralnego ogrzewania na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

Próbie szczelności (wodną) należy wykonywać w temperaturze pomieszczenia wynoszącą min. +5°C.

### Próba szczelności ogrzewania podłogowego

Po wykonaniu instalacji ogrzewania podłogowego przed zalaniem rur betonem należy poddać instalację próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa w ciągu 24 godzin. Przez okres wiązania warstwy betonu (20 - 28 dni) rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0,2 - 0,3 MPa. Nie wolno uruchamiać instalacji na gorąco przed związaniem betonu. W okresie rozruchu należy utrzymywać przez 3 doby temperaturę zasilania równą 25 °C, następnie podwyższać co 5 stopni na dobę do temperatury maksymalnej 45-55 °C.

## **Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych**

Po wykonaniu próby szczelności rury stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Przed malowaniem oczyścić powierzchnię do 3° czystości wg PN – ISO 8501, następnie pokryć powierzchnię „gruntem” odpowiednim do stosowanego zestawu malarskiego. Po wyschnięciu powłoki podkładowej pokryć powierzchnie powłoką malarską nawierzchniową na kolor żółty. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Rury stalowe czarne bez szwu wykonane z materiałów ulegających korozji powinny być chronione za pomocą powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 12944 : część 1 –8. Metalowe części



złączne powinny być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi / np. cynkowymi lub kadmowymi / zgodnie z PN-EN ISO 4042.

### Izolacja termiczna przewodów

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w podwieszeniu należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej o grubości równej wartości podanej w tabeli załącznika nr 2 punkt 1.5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 listopada 2017r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 2285)

LP	RODZAJ PRZEWODU LUB KOMPONENTU	MINIMALNA GRUBOŚĆ IZOLACJI CIEPLNEJ O WSPÓŁCZYNNIKU PRZEWODZENIA CIEPŁA $\lambda=0,035$ [W/(mK)]
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody w instalacjach ogrzewania, ciepłej wody i cyrkulacji cwu wg lp 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między pomieszczeniami ogrzewanymi różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg. Lp 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego ułożone w części ogrzewanej budynku	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego ułożone w części nieogrzewanej budynku	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z lp. 1-4
	1. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej	
	2. Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna	

### Uszczelnienie ognioochronne przejść instalacyjnych.

Przejścia instalacyjne rur instalacji wodnej przez stropy i ściany oddzielające strefy pożarowe należy uszczelnąć ognioochronnie. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego nie stosować rur osłonowych. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40 mm w ścianach i stropach nie będących elementami oddzielenia pożarowego dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów. Przejściach przez przegrody pionowe rurami niepalnymi (stalowymi) należy użyć ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą, natomiast przy przejściach przez przegrody poziome należy stosować opaskę. Rury niepalne są doskonałymi przewodnikami ciepła, dlatego zabezpieczenia takich przejść powinny być tak



wykonane, aby nie dopuścić do samozapłonu materiałów znajdujących się po drugiej stronie przejścia ognia. W tym celu rury poza przejściem należy izolować wełną mineralną z obydwu stron przejścia.

## **7. Wytyczne branżowe.**

### Branża budowlana

- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach do przeprowadzenia rurociągów. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów rurociągów z izolacją o 5÷10cm.
- Po zakończeniu montażu urządzeń i rurociągów przegrody budowlane w miejscach przejść rurociągów należy uszczelnić;
- Należy wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia, konstrukcje wsporcze pod urządzenia zlokalizowane na zewnątrz należy zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych;
- Należy zapewnić dojście serwisowe do urządzeń;
- Należy zapewnić otwory montażowe umożliwiające montaż instalacji i urządzeń;

### Branża elektryczna

- Należy zaprojektować doprowadzenie zasilania do urządzeń,
- Urządzenia elektryczne powinny zostać wyposażone w wyłączniki elektryczne
- umożliwiające odcięcie zasilania elektrycznego od urządzenia w czasie prowadzenia
- prac serwisowych;
- Instalację należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, o których mowa
- w § 183 ust. 1 pkt 7. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.
- w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich
- usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami);
- Urządzenia i instalacje wyprowadzone ponad dach budynku należy połączyć z instalacją piorunochronną;

### Wymagania BHP

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania. Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej. Miejsce, sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

---

## **8. Uwagi końcowe.**

- Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami
- Przebieg instalacji przedstawiono na rzutach dołączonych do niniejszego opracowania
- Całość instalacji wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych przez uprawnionych instalatorów, pod nadzorem branżowym,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Zezwala się zastosowanie urządzeń innych niż zastosowano w projekcie, pod warunkiem uwzględnienia identycznych parametrów urządzeń.
- W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem lub Projektantem.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie. Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane oznaczone przez producenta znakiem z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności.

Opracował:

---