

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom III: **PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH**
Przebudowa, adaptacja, modernizacja i remont
placówki Gdańskiego Domu Integracyjno –
Rodzinnego „Dom na Batorego” w Gdańsku
przy ul. Batorego 4..

Inwestor: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska
80-560 Gdańsk, ul. Żaglowa 11

Adres inwestycji: Gdański Dom Integracyjno – Rodzinny „Dom na Batorego”
80-251 Gdańsk, ul. Batorego 4

Kategoria Obiektu Budowlanego: XI

Województwo: Pomorskie

Powiat: Gdański

Gmina: Gdańsk

Obręb: 04 10041

Numery ewidencyjne działek: dz. nr: 522,452/2

Inwestycja “Przebudowa, adaptacja, modernizacja i remont placówki
Gdańskiego Domu Intergracyjno – Rodzinnego „Dom na
Batorego” w Gdańsku przy ul. Batorego 4”

Nr projektu 018

Rewizja 0

Branża Instalacje sanitarne

Nr tomu III

Nr egzemplarza 1

Jednostka projektowa Eko Audyt Sp. z o.o.
ul. Parkowa 25
51-616 Wrocław

Data 15.10.2018

LISTA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH – INSTALACJE SANITARNE:

Imię Nazwisko	Zakres uprawnień projektowych (specjalność)	Numer uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Marta Rudnicka	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	133/DOŚ/12	15/10/2018	
mgr inż. Sandra Bendarz	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	DOŚ/0131/PBS/16	15/10/2018	

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH – INSTALACJE SANITARNE:

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 ze zmianami)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany „Przebudowa, adaptacja, modernizacja i remont placówki Gdańskiego Domu Intergracyjno – Rodzinnego „Dom na Batorego” w Gdańsku przy ul. Batorego 4” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Imię Nazwisko	Zakres uprawnień projektowych (specjalność)	Numer uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Marta Rudnicka	Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	133/DOŚ/12	15/10/2018	
mgr inż. Sandra Bendarz	Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	DOŚ/0131/PBS/16	15/10/2018	

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	4
Spis rysunków	5
OPIS TECHNICZNY – PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE	6
1. Przedmiot inwestycji	6
2. Podstawa opracowania	6
3. Zakres opracowania	6
4. Instalacja wodociągowa	6
5. Instalacja hydrantowa	8
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej	10
7. Próby i odbiory instalacji wodno-kanalizacyjnej	10
8. Węzeł cieplny	11
8.1 Bilans cieplny dla projektowanego węzła	11
8.2 Opis przyjętego rozwiązania	11
9. Instalacja centralnego ogrzewania	11
10. Instalacja wentylacji mechanicznej	13
10.1 Założenia projektowe	13
10.2 Opis zastosowanych rozwiązań	14
10.3 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji	15
10.4 Wytyczne branżowe	16
10.5 Zestawienie elementów	16
11. Wymagania ogólne dotyczące robót	16
11.1 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji	17
11.2 Wytyczne dla branż	19
12. Uwagi końcowe	20

Spis rysunków

Instalacje Sanitarne			
Lp.	Nr rysunku	Tytuł	Skala
1	IS-01	Rzut piwnicy – Instalacja wodno-kanalizacyjna	1:50
2	IS-02	Rzut piętra – Instalacja wodno-kanalizacyjna	1:50
3	IS-03	Rzut piwnicy – Instalacja centralnego ogrzewania	1:50
4	IS-04	Schemat instalacji centralnego ogrzewania	-
5	IS-05	Szczegół montażu elementów instalacji centralnego ogrzewania	-
6	IS-06	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
7	IS-07	Rzut piętra – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
8	IS-08	Schemat wentylacji mechanicznej - nawiew	1:50
9	IS-09	Schemat wentylacji mechanicznej - wywiew	1:50

Uwaga:

Wszelkie wprowadzanie zmian w stosunku do danych wejściowych dla zrealizowanych w ramach projektu instalacji i urządzeń, wymaga bezwzględnego wykonania projektu adaptacyjnego z analizą ryzyka, jakie te zmiany mogą wywołać oraz opracowania sposobów ich eliminacji w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji, urządzenia po wprowadzeniu zmian.

Zgodnie z Dz.U. 2012.462, § 11.2.8), Rozporządzenie m w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, niniejszy projekt budowlany nie obejmuje branży technologicznej. Na rysunkach branży architektura zaznaczono urządzenia technologiczne w celu poglądowym oraz zaopiniowania projektu przez rzeczoznawców.

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych dla:

Przebudowy, modernizacji i remontu Domu Integracyjno – Rodzinnego w Gdańsku przy ul.Batorego 4

2. Podstawa opracowania

- Podkład architektoniczny,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami oraz przepisy wykonawcze,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201 poz.1238),
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – wymagania,
- PN – EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.
- Opinia kominiarska

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujący zakres:

- projekt instalacji wody zimnej, ciepłej,
- projekt instalacji kanalizacji sanitarnej,
- projekt centralnego ogrzewania,
- projekt instalacji wentylacji mechanicznej,
- projekt instalacji hydrantowej,

4. Instalacja wodociągowa

Woda w projektowanym budynku wykorzystywana będzie do celów higieniczno – sanitarnych oraz na cele ochrony przeciw pożarowej. Projektowany budynek zasilany będzie z istniejącej sieci wodociągowej o średnicy DN100 zlokalizowanej w pasie drogi.

Obliczeniowy przepływ wody dla w.w celów wynosi $q_{obl}=1,36 \text{ dm}^3/\text{s}=4,91 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalacja wewnętrzna została zaprojektowana z rur z tworzywa sztucznego PP łączonych za pomocą kształtek np. BORPLUS PN16 firmy Wavin zgodnie z wytycznymi zawartymi w poradniku producenta.

Przejścia przewodów wody użytkowej przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić kitem trwale plastycznym. Izolację przeciwwzroszeniową wykonać na rurociągach wody zimnej. Grubość izolacji zgodnie z PN-85/B-02421:

Średnica przewodu wody zimnej	Grubość izolacji [mm] przy $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
$\Phi 15 \div \Phi 20$	13,0 mm
$\Phi 25$	13,5 mm
$\Phi 32 \div \Phi 40$	14,5 mm
$\Phi 50 \div \Phi 65$	15,0 mm

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w istniejącym węźle cieplowniczym.

Trasy prowadzenia przewodów oraz pozostałe szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej opracowania.

Przewody układać na powierzchni ścian, w bruzdach ściennych lub posadzce. U podstawy każdego pionu i na odgałęzieniu do grupy punktów czerpalnych na każdej instalacji należy zamontować zawór ręczny kulowy. Do armatury należy zapewnić dostęp poprzez drzwiczki rewizyjne. We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych, przewidziano zainstalowanie baterii czerpalnych stojących oraz innych typowych punktów czerpalnych wody zimnej i ciepłej, zasilanych od dołu. Podłączenia baterii czerpalnych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych.

Zastosować zawiesia i wsporniki typowe dostosowane do warunków montażu z wkładką dystansującą gumową – rozwiązania systemowe. Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych instalacji wodociągowej z izolacją wykonano ze stali, w zależności od średnicy przewodu:

- $\emptyset 15$ – 1,25 m,
- $\emptyset 20$ – 2,00 m,
- $\emptyset 25$ – 2,25 m,
- $\emptyset 32$ – 2,75 m,
- $\emptyset 40$ – 3,00 m,
- $\emptyset 50$ – 3,50 m,
- $\emptyset 65$ – 4,25 m,
- $\emptyset 80$ i $\emptyset 100$ – 4,40m.

Izolacje ciepłochronne wykonać na instalacji ciepłej wody poza podejściami pod przybory sanitarne. Grubość izolacji - zakres stosowania 50% grubości warstwy izolacyjnej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. 2002r, nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami).

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w projektowanym węźle cieplowniczym. Instalację wody ciepłej należy rozprowadzić do przyborów sanitarnych w bruzdach ściennych. Powyższą instalację należy wykonać z tego samego materiału co instalację wody zimnej.

W celu zrównoważenia i regulacji instalacji cyrkulacyjnej zastosowano podpionowe zawory termostaticzne TA-THERM – średnice oraz nastawy zaworów zgodnie z częścią rysunkową.

Trasy prowadzenia przewodów oraz pozostałe szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej opracowania.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy wykonać próby szczelności zgodnie z PN-81/B-10700/00 przy podwyższonym ciśnieniu nie mniejszym jak 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób instalację przepłukać czystą wodą.

5. Instalacja hydrantowa

Instalacja p.poż. zasilana będzie z wspólnego przyłącza wody na cele p.poż i socjalno-bytowe. Za wejściem do budynku instalacji (w zamykanej szafce natynkowej) należy zamontować zawór pierwszeństwa DN32 na instalacji bytowej.

Do ochrony przeciwpożarowej wewnętrznej dobrano podręczny sprzęt gaśniczy i hydranty p.poż. Wodę do wewnętrznego gaszenia pożaru zgodnie z PN-97/B-02865, oraz Rozporządzeniem MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80) zapewnić 2 hydranty przeciwpożarowe DN25.

Zawory hydrantowe DN25 należy zamontować w szafkach natynkowych uniwersalnych 1,35 m od podłogi. Szafki wyposażać w węże pólshtywne o długości 30 m. Szafka hydrantowa z wyposażeniem musi być atestowana.

Instalację należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych wg PN-74/H-74200 łączonych zaciskowo jako nawodnioną prowadzoną natynkowo. Średnice instalacji przyjąć zgodnie z załączoną dokumentacją rysunkową. Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie głównych przewodów oraz odpowietrzenie. Należy stosować spadki 0,3%

±0,5%. Podwieszenia rurociągów wykonać ze stali wg typowych rozwiązań firm posiadających odpowiednie atesty, certyfikaty zgodności CNBOP lub znak CE. Podwieszenia stosować w następujących odległościach:

- DN50 – 3,0m
- DN32 – 3,0m
- DN25 – 3,0m

W budynku należy zamontować szafki hydrantowe natynkowe z hydrantami DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30mb w konfiguracji poziomej z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową 4 kg.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie z prądownicy dla hydrantu DN25 wynosi 1dm³/s. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu DN25 powinno zapewniać wydajność 1dm³/s z uwzględnieniem zastosowanej dyszy prądownicy, i być nie mniejsze niż 0,2MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2MPa

Zgodnie z Dz. U. Nr 80, poz. 563, rozdz. 5, §21, ustęp 5, 6, 7 i 8 z dnia 11 maja 2006 roku, należy instalację zabezpieczyć przed skutkami niekontrolowanego wypływu wody z instalacji poprzez zastosowanie zaworów odcinających dopływ wody użytkowej w przypadku pożaru tak, aby zapewnić możliwie jak największe ciśnienie wody w instalacji hydrantowej (przeciwpożarowej).

Izolacja przewodów

Przewody instalacji hydrantowej należy zaizolować w celu zabezpieczenia przed nagrzewaniem oraz w celu ochrony przed skraplaniem się wody na rurach zgodnie z PN-85/B-02421. Wartości wskaźnikowe minimalnej grubości izolacji podano poniżej:

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nieogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Wykonanie i montaż

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Montaż urządzeń i materiałów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wykonana instalacja kanalizacyjna odprowadza ścieki z następujących przyborów:

- umywalki – połączenie \varnothing 50,
- zlewozmywaki – połączenie \varnothing 50,
- miski ustępowe – połączenie \varnothing 110,

Ścieki odprowadzane są systemem przewodów odpływowych z urządzeń do pionów kanalizacyjnych zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych, następnie przewodami zbiorczymi grawitacyjnie w gruncie pod budynkiem.

Piony kanalizacyjne oraz przewody odpowietrzające wykonano z rur i kształtek PVC, kielichowych łączonych na uszczelki. Przyłącza kanalizacyjne wykonano z rur i kształtek PVC-S SN8 kielichowych uszczelnionych przy pomocy uszczelek gumowych. W obrębie węzłów sanitarnych, przewody podejść instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone w ścianach instalacyjnych, w bruzdach ściennych i warstwach posadzki lub wzdłuż ścian wewnętrznych budynku po ścianach budynku wykonano z PVC. Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem minimum 2%.

Projektowane przewody należy wpiąć do istniejącego pionu kanalizacyjnego DN100. Ze względu na zły stan techniczny istniejącego żeliwnego pionu kanalizacyjnego zaleca się jego wymianę w obrębie projektowanej instalacji na nowy pion PCV DN 110

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie poszczególnych pomieszczeń przewidziano zainstalowanie typowych przyborów sanitarnych o lokalizacji przedstawionej w części rysunkowej projektu. Przybory sanitarne umieścić na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku niestanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego. Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej przy pomocy uchwytych stalowych z gumową wkładką ochronną do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Trasy prowadzenia przewodów oraz pozostałe szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej opracowania. Stosować zawiesia i wsporniki typowe dostosowane do warunków montażu z wkładką dystansującą gumową – rozwiązania systemowe.

7. Próby i odbiory instalacji wodno-kanalizacyjnej

Próby szczelności wewnętrznej instalacji wody

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1,0MPa, zgodnie z PN-B-10700. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zamknięciem ścianek oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności

sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego, podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów. Wyniki prób szczelności powinny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Inwestora.

8. Węzeł cieplny

8.1 Bilans cieplny dla projektowanego węzła

Obciążenie cieplne dla objętych opracowaniem pomieszczeń obliczono w programie Instal Therm 4.13 HCR z uwzględnieniem docieplenia przegród budowlanych podczas planowanej termomodernizacji. Zestawienie obliczonych obciążeń cieplnych zamieszczono poniżej.

nr pom	powierzchnia	obciążenie
	m ²	W
01	25,16	1013
02	2,72	114
03	18,92	795
04	32,07	1328

Ilość ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych obrano na podstawie wytycznych producenta central wentylacyjnych. Przyjęto moc nagrzewnicy 6,8 kW.

8.2 Opis przyjętego rozwiązania

Istniejący węzeł jest zlokalizowany w pomieszczeniu 0.6 na kondygnacji piwnicy. Pomieszczenie wyposażone jest w wentylację mechaniczną wywiewną 30 m³/h, nawiew do pomieszczenia realizowany będzie przy pomocy kratki transferowej w drzwiach.

Istniejący rozdzielacz obiegów grzewczych należy wymienić na rozdzielacz 7 obiegowy.

Zaprojektowano obiegi centralnego ogrzewania o parametrach 80/60°C dla grzejników oraz 45/35°C dla ogrzewania podłogowego (pokoje 0,3 oraz 0,4). Na obiegach podłogówki należy zainstalować mieszacze w celu zmniejszenia temperatur na obiegach. Czynnik grzewczy do odbiorników doprowadzić przewodami z rur wielowarstwowych np. PE-X/Al/PE-X, np. system KAN-therm Press.

Należy doprowadzić ciepło technologiczne do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej. Zaprojektowano na rozdzielaczu dodatkowy obieg ciepła technologicznego, wykonany z rur stalowych zgrzewanych.

9. Instalacja centralnego ogrzewania

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano w systemie Purmo z rur PexPenta. Rozstaw przewodów ogrzewania podłogowego 300 mm. Instalacje ogrzewania podłogowego montować i wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta z zastosowaniem rozwiązań systemowych. Dla pozostałych pomieszczeń dobrano grzejniki np. Ventil Compact firmy Purmo z podejściami dolnymi. Grzejniki wyposażono w zawory termostatyczne. Grzejniki należy montować zgodnie z zaleceniami rysunkowymi.

Izolacje termiczne należy zamontować na wszystkich przewodach instalacji c.o. Zadaniem tej izolacji będzie zmniejszenie strat ciepła oraz przeciwdziałanie wychłodzeniu się wody, Grubość izolacji - zakres stosowania 50% grubości warstwy izolacyjnej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. 2002r, nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami):

Tabela 1 Wymagane grubości izolacji przewodów

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.11.2008 zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozporządzenie weszło w życie z dniem 1 stycznia 2009 r, późniejsze rozporządzenia zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie utrzymują poniższe wymogi)					
Grubości izolacji dla materiałów izolacyjnych o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/m}^{\circ}\text{K}$ 1) 2):					
Rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219		Rury PE-X		Przewody z PP-R80, SDR 7,4 Fusiotherm-Stabi PN20	
Średnica rur DN (Dz x g)	Minimalne grubości izolacji	Średnica rur Dz x g	Minimalne grubości izolacji	Średnica rur Dz x g	Minimalne grubości izolacji
-	-	-	-	16x2,2	20mm
DN15 (21,3x2,30)	20mm	20x2,0	20mm	20x2,8	20mm
DN20 (26,9x2,30)	30mm	25x2,3	20mm	25x3,5	20mm
DN25 (33,7x2,90)	30mm	32x2,9	30mm	32x4,5	30mm
DN32 (42,4x2,90)	36,6mm			40x5,6	30mm
DN40 (44,5x2,90)	38,7mm				
DN50 (57,0x2,90)	51,2mm				
DN65 (76,1x3,20)	69,7mm				
DN80 (88,9x3,60)	81,7mm				
DN100 (108,0x4,00)	100mm				
DN125 (133,0x4,00)	100mm				
DN150 (159,0x4,50)	100mm				
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 50% wymagań					
Przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań					

Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywać się będzie przez odpowietrzniki miejscowe zlokalizowane w najwyższych punktach pionów instalacyjnych.

Na instalacjach wodnych montować armaturę PN 10, 110°C.

Próby i rozruch instalacji

Wykonawca musi przeprowadzić kontrole wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Wykonawca przeprowadzi próby hydrostatyczne na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 4 bary. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiałów wykonawca przeprowadzi dodatkowe próby i badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

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 należy wyczyścić filtry.

Po wykonaniu instalacji przed wykonaniem izolacji i zakryciem bruzd, instalację przepłukać, poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,9MPa oraz na gorąco przy parametrach obliczeniowych wody grzewczej i odciętych odbiornikach ciepła. Wykonać oddzielnie próbę ciśnieniową dla rur stalowych i rur z tworzyw:

na zimno: dla rur z tworzyw – $p = 0,9\text{MPa}$, $t = 30\text{min}$.

dla rur stalowych $1,5 \times p_r$, gdzie p_r – ciśnienie robocze

na gorąco: wykonać po uruchomieniu źródła ciepła; czas próby $t=72\text{ h}$

10. Instalacja wentylacji mechanicznej

10.1 Założenia projektowe

Poniższe założenia projektowe podano na podstawie wytycznych inwestora oraz obowiązujących przepisów.

Parametry powietrza zewnętrznego

- okres letni: $t_{zoc} = 28^{\circ}\text{C}$, $\phi_{zoc} = 52\%$
- okres zimowy: $t_{zoz} = -16^{\circ}\text{C}$, $\phi_{zoz} = 100\%$

W pomieszczeniach wentylowanych i klimatyzowanych w strefie przebywania ludzi na wysokości 1800mm od podłogi i w odległości 300mm od ścian, prędkość przepływu powietrza zawiera się w granicach:

- korytarze i przestrzenie komunikacyjne: $0,25 \div 0,30\text{ m/s}$
- pomieszczenia biurowe, socjalne itp.: $0,15 \div 0,25\text{ m/s}$
- pomieszczenia techniczne i magazynowe: $0,15 \div 0,50\text{ m/s}$

Minimalna krotność wymian powietrza zewnętrznego

- 1 - 2 h⁻¹ – biura, pomieszczenia administracyjne, pom. socjalno-bytowe

Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach

Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach w wentylowanych mechanicznie przy pracy urządzeń wentylacyjnych bez innych źródeł hałasu nie powinien przekraczać:

- biura, pomieszczenia administracyjne 40 dB (A)
- komunikacja, hall 45 dB (A)
- pomieszczenia socjalne 45 dB (A)

- WC 45 dB (A)
- pomieszczenia techniczne 65 dB (A)

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Zestawienie ilości powietrza

Nr. Pom.	Pomieszczenie	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Krotność	Strumień nawiew	Liczba osób w pomieszczeniu	Strumień uwzględniający ilość osób w pomieszczeniu	Strumień wywiew
-		m ²	m	m ³	1/h	m ³ /h	szt	m ³ /h	m ³ /h
Piwnica									
0.1	Hall	25,16	2,45	61,64	-	50	-	-	-
0.2	Toaleta personelu	2,72	2,45	6,66	-	-	-	-	-
0.3	Pokój wychowawców	18,92	2,45	46,35	2	92,71	2	40	92,71
0.4	Sala wielofunkcyjna	32,07	2,45	78,57	2	157,14	10	300	300,00
0.5	Kuchnia z jadalnią	24,17	2,45	59,22	2	178,43	-	-	-
0.6	Węzeł ciepłowniczy	8,47	2,45	20,75	-	-	-	-	30,00
0.7	Pom. Pomocnicze	6,81	2,45	16,68	-	-	-	-	30,00
Suma		118,32		289,88		478,28		621,14	452,71
Piętro									
1.1	Wiatrołap	2,11	3,46	7,30	-	-	-	-	-
1.2	Hall	25,24	3,46	87,33	-	100,00	-	-	-
1.3	WC niepełnosprawni	6,83	3,46	23,63	-	-	-	-	-
1.4	Łazienka	6,37	3,46	22,04	-	-	-	-	-
1.5	Pokój	13,04	3,46	45,12	2	90,2	2	60	90,2
1.6	Pokój	32,66	3,46	113,00	2	226,0	2	60	316,2
1.7	Pokój	15,40	3,46	53,28	2	106,6	2	60	106,6
1.8	Pokój	19,88	3,46	68,78	2	137,6	2	60	244,1
1.9	Pokój	26,71	3,46	92,42	2	214,8	2	60	244,8
1.10	Pom. pomocnicze	6,79	3,46	23,49	1	-	-	-	30,0
Suma		155,03		536,40		875,21		400,00	805,21
Całkowity strumień powietrza					naw	1496,36	wyw	m ³ /h	1257,92
								m ³ /s	0,35

10.2 Opis zastosowanych rozwiązań

Układ wentylacji składa się z centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej (z króćcami montażowymi od góry) z nagrzewnicą powietrza oraz wymiennikiem obrotowym do odzysku ciepła i sieci przewodów transportujących powietrze. Urządzenie zlokalizowano w pomieszczeniu 0.6 w piwnicy budynku.

Czerpnia powietrza zlokalizowana jest w oknie piwnicznym (wg. części rysunkowej projektu) w kuchni. Następnie powietrze kierowane będzie kanałem do centrali, gdzie będzie ono oczyszczone (filtr na wejściu do centrali EU4) oraz, jeśli zaistnieje taka konieczność, ogrzane. Uzdatnione powietrze będzie transportowane siecią kanałów do poszczególnych pomieszczeń. Nawiew powietrza będzie odbywał się za pomocą kratki wentylacyjnych. Przed każdym elementem nawiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną. Wywiew powietrza z pomieszczeń będzie odbywał się poprzez kratki wywiewne, a następnie kanałami kierowany do centrali. Na wymienniku obrotowym nastąpi odzysk ciepła z powietrza wywiewanego. Po czym powietrze poprowadzone będzie kanałem wywiewnym do wyrzutni zlokalizowanej w oknie piwnicznym w pomieszczeniu 0.7.

Wywiew z sanitariatów

W toaletach i w kuchni przewidziano oddzielne kanały wyposażone w wentylatory wywiewne i wyprowadzone ponad dach budynku. Powietrze do tych pomieszczeń będzie transportowane poprzez kratki transferowe w drzwiach lub podcięcia.

10.3 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji

Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125. Kanały i kształtki okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wykonane w technologii „SPIRO”, klasa szczelności A (dla przewodów odpylania kanały i kształtki wykonane z blachy stalowej ocynkowanej gładkiej, klasa szczelności B).

Kanały mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych np. firmy Hilti z amortyzatorami drgań. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych budynku. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.

Izolacje techniczne

Kanały biegnące wewnątrz budynku należy izolować matami z niepalnej wełny mineralnej o grubości $g=40$ mm. pod płaszczem z folii aluminiowej (np. Lamella mat with alufoil firmy Rockwool). Kanały biegnące na zewnątrz budynku należy izolować matami z niepalnej wełny mineralnej o grubości $g=80$ mm pod płaszczem z blachy stalowej. Maty z wełny należy mocować do kanałów prostokątnych przy użyciu szpilek klejonych. Krawędzie styku poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy dokładnie skleić przy pomocy aluminiowej taśmy samoprzylepnej. Kanały czerpne i wyrzutowe zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.

Przepustnice regulacyjne

Na przewodach wentylacyjnych przewidziano montaż przepustnic regulacyjnych.

Na przewodach prostokątnych zamontowane zostaną przepustnice wielopłaszczyznowe, a na okrągłych jednopłaszczyznowe z perforowanym przysłonięciem.

Kłapy przeciwpożarowe

Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano montaż kłap przeciwpożarowych wyposażonych w zwalniacze topikowe.

Kratki transferowe i podcięcia drzwi

We wszystkich pomieszczeniach, w których występuje tylko wentylacja wyciągowa lub tylko nawiewna, a które oddzielone są od innych pomieszczeń ścianami lub ściankami działowymi, należy zamontować kratki przepływowe (transferowe) w drzwiach lub ścianach działowych. Powierzchnia czynna kratek przepływowych powinna wynosić minimum 28 cm^2 na każde $10 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza wywiewanego z pomieszczenia. Możliwe jest również wykonanie podcięć w drzwiach wejściowych do pomieszczeń, o powierzchni podcięcia takiej, jak powierzchnia czynna kratek.

W przypadku gdy kratka przepływowa montowana jest w przegrodzie stanowiącej oddzielenie pożarowe należy zastosować kratkę ze zintegrowaną klapą p.poż.

Oznaczenia kanałów

Wszystkie widoczne kanały muszą zostać oznaczone. Opis musi zawierać informację dotyczącą kierunku przepływu powietrza i nazwy instalacji.

Otworki rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów

Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otworki rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

10.4 Wytyczne branżowe

Budowlano – konstrukcyjne

- zaprojektować i wykonać fundamenty pod centralę wentylacyjną,
- zaprojektować i wykonać konstrukcję nośną pod czerpnię powietrza oraz wentylatory dachowe,
- wykonać przejścia przez dach pod kanały wentylacji mechanicznej, wykonać przejścia przez ściany pod kanały wentylacji mechanicznej,
- zamontować podstawy dachowe pod czerpnię powietrza oraz wentylatory dachowe,
- przewidzieć: otwory w ścianach i stropach, konstrukcje wsporcze dla kanałów,
- wykonać izolacje termiczną kanałów wentylacyjnych, oraz przewodów rurowych. podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać obowiązujących zasad i przepisów BHP a w szczególności zasad określonych w następujących przepisach: Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28. 08. 2003. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169 poz. 1650). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz.401).

Instalacyjne

- przed zamówieniem centrali wentylacyjnej należy z projektantem ustalić strony obsługowe zamawianych urządzeń,
- wszystkie kształtki wentylacyjne wykonać z kierownicami,
- kanały montować na standardowych zawiesiach i podporach,
- izolować kanały wentylacji mechanicznej zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie,
- po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.

10.5 Zestawienie elementów

Zestawienie elementów instalacji wentylacyjnej zawiera załącznik 1

11. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych instalacji oraz z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

Montaż armatury i wszystkich urządzeń należy wykonywać zgodnie z DTR-kami producentów.

11.1 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

Rurociągi i armatura

W instalacjach c.o. zapewnić odpowietrzenie instalacji w jej najwyższych punktach przez montaż odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym i zaworem odcinającym oraz możliwość opróżniania instalacji przez montaż zaworów odwadniających.

Należy zapewnić skompensowanie wydłużeń cieplnych długich odcinków rurociągów poprzez wykonanie kompensacji naturalnych lub montaż kompensatorów mieszkowych.

Wszystkie elementy instalacji należy mocować przy wykorzystaniu odpowiednich, typowych i atestowanych systemów podwieszeń i podparć, zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku, zapewniających odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasu.

Instalacje po zmontowaniu należy wypłukać i poddać próbom ciśnieniowym.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w przepustach uwzględniających izolację termiczną rurociągów.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonywać:

- dla instalacji grzewczych – w tulejach ochronnych, które powinny być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu, co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

- dla instalacji wodociągowych - w tulejach ochronnych, które powinny być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu, co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Dla rur z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

- dla instalacji kanalizacyjnych - w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5cm od średnicy przewodu. Przejścia przez stropy wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej około 3cm powyżej podłogi.

Rurociągi przechodzące przez przegrody będące oddzieleniem stref pożarowych lub posiadających odporność ogniową należy zabezpieczyć w sposób zapewniający odporność ogniową równą

odporności przegrody, np. poprzez zastosowanie ogniochronnych, pęczniejących mas uszczelniających, posiadających aktualną aprobatę techniczną. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz inne atesty, aprobaty i certyfikaty wymagane przepisami.

Podwieszenia, podparcia, punkty stałe:

Instalacje wodociągowe, grzewcze i wody lodowej

- rurociągi należy podpirać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i dopuszczonych systemów podparć;
- pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji

- kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy, zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne;
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań.

Izolacje

Instalacje wodociągowe i grzewcze

- rurociągi instalacji wodociągowych i wody grzewczej należy izolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej lub otulinami ze spienionego poliuretanu.

Materiały izolacyjne powinny spełniać wymagania PN-B-02421-2000 oraz wymagania p. poż.

Zabezpieczenia antykorozyjne

- rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni do 2 stopnia czystości, następnie pomalowanie farbą podkładową oraz dwukrotne pomalowanie farbą nawierzchniową zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 oraz wytycznymi producenta rur;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 oraz wytycznymi producenta rur;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5;
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń;
- Instalacje grzewcze należy wyregulować hydraulicznie za pomocą zaworów równoważących;
- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą przepustnic montowanych na odgałęzieniach.

11.2 Wytyczne dla branż

Branża instalacyjna

- przewody instalacji montować na systemowych zawiesiach i podporach;
- należy izolować przewody instalacji zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opisie technicznym;
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia,
- izolacje na kanałach wentylacyjnych oraz na rurociągach należy wykonać z materiałów niepalnych, wszystkie kształtki wentylacyjne przewodów prostokątnych wykonać z kierownicami;
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych należy wykonać z materiałów niepalnych;
- przewody wentylacyjne przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują, należy izolować izolacją przeciwpożarową o odporności ogniowej odpowiedniej dla danej strefy. W przypadku montowania klapy ppoż. poza chronioną przegrodą budowlaną odejście od niej również zaizolować odpowiedniej klasy izolacją;
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu;
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze;
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.
- po wykonaniu systemów instalacji i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania systemów;
- przed rozruchem instalacji wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem wykonawczym mając na uwadze wytyczne producentów urządzeń branży sanitarnej oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych;

Branża elektryczna

- należy zaprojektować instalacje elektryczne dla zasilania urządzeń, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń na etapie projektu wykonawczego;

- instalacje elektryczne, okablowanie automatyki i montaż czujników dla urządzeń powinny być wykonane zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producentów urządzeń;
- należy zapewnić równoczesność pracy (sprzężenie silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji nawiewnych i wywiewnych wymagających jednoczesności pracy;
- wszystkie urządzenia (odbiorniki prądu) oraz instalacje powinny być skutecznie uziemione oraz objęte systemem połączeń wyrównawczych;
- podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych;
- wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia;
- przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz funkcjonowania aparatury kontrolnej;
- urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (w dostawie z urządzeniami – należy je zamówić z urządzeniami),
- instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone,
- wszystkie prace elektryczne związane z instalacjami sanitarnymi powinny być zaprojektowane, dostarczone, zainstalowane, przetestowane oraz odebrane zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji prac elektrycznych.

12. Uwagi końcowe

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobaty techniczne. Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normatywami i przepisami prawnymi oraz na podstawie projektu wykonawczego, na etapie, którego należy zweryfikować wszystkie doборы urządzeń oraz uszczegółwić wytyczne montażu instalacji.

Opracował:

mgr inż. Marta Rudnicka