

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania
2. Opis stanu istniejącego
3. Zakres opracowania
4. Instalacja centralnego ogrzewania
5. Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej
6. Instalacja wentylacji mechanicznej
7. Uwagi

II. RYSUNKI:

- | | |
|---|--------------|
| 1. Instalacja c.o. – Rzut piwnic | rys. nr 1/S |
| 2. Instalacja c.o. – Rzut parteru | rys. nr 2/S |
| 3. Instalacja c.o – Rzut I piętra | rys. nr 3/S |
| 4. Instalacja c.o – Rzut I piętra | rys. nr 4/S |
| 5. Instalacja c.o – Rzut Poddasza | rys. nr 5/S |
| 6. Instalacja wod-kan. – Rzut piwnic | rys. nr 6/S |
| 7. Instalacja wod-kan. – Rzut parteru | rys. nr 7/S |
| 8. Instalacja wod-kan. – Rzut poddasza | rys. nr 8./S |
| 9. Instalacja wentylacji mechanicznej. – Rzut parteru | rys. nr 9./S |

III. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej oraz wentylacji mechanicznej budynku OKiR w Grodkowie

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1. Dokumentację archiwalną obiektu.
2. Inwentaryzacja budowlana
3. Obowiązujące przepisy higieniczno-sanitarne, BHP, wytyczne i normy branżowe.
4. Normy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych.
5. Katalogi urządzeń, armatury, przewodów i wyposażenia instalacji.
6. Wytyczne i ustalenia z Inwestorem oraz użytkownikiem obiektu.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:

Budynek posiada 3 kondygnacje nadziemne i 1 podziemną.

W budynku mieszczą się pomieszczenia sceny z widownią, garderoby, foyer, kantoru wymiany walut, restauracji, pomieszczeń pomocniczych, sali ćwiczeń, małej sceny, pomieszczeń dydaktycznych oraz biurowych.

2.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Budynek zasilany jest poprzez przyłączyć miejskiej sieci miejskiej wodociągowej. Po wejściu przyłącza do budynku zamontowany jest zawór odcinający, wodomierz Sappel i zawór odcinający. Na wejściu przyłącza nie jest zamontowany zawór antyskażeniowy. Instalacja wody zimnej rozprowadzona jest do punktów czerpalnych

Ciepła woda użytkowa wytwarzana jest lokalnie za pomocą elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych oraz przepływowych montowanych przy punktach poboru wody.

Instalacja wody zimnej wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych oraz z tworzywa sztucznego, częściowo zaizolowanych cieplnie. Rozprowadzenie instalacji wody zimnej następuje w pomieszczeniach piwnicy oraz parteru do pionów za pomocą których zasilane są poszczególne kondygnacje.

Odbiór ścieków sanitarnych z budynków realizowany jest poprzez przykanaliki włączone do sieci kanalizacji sanitarnej.

2.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Sieć cieplna wysokich parametrów doprowadzona jest do pomieszczenia węzła cieplnego, zlokalizowanego na poziomie piwnic. Jest to węzeł jednofunkcyjny. Węzeł obecnie pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana z rur stalowych czarnych, częściowo zaizolowanych cieplnie, rozprowadzona jest na poziomie piwnic oraz parteru do pionów zasilających poszczególne kondygnacje. Pod pionami zamontowane są zawory odcinające. Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki stalowe płytowe, grzejniki z rur stalowych ożebrowanych oraz członowych żeliwnych. Stan techniczny instalacji należy określić, jako niezadowolający ze względu na znaczny okres eksploatacji oraz brak elementów regulujących dopływ ciepła do pomieszczenia oraz regulacji rozpywu czynnika grzewczego.

3. ZAKRES OPRACOWANIA:

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji o następującym zakresie:

- wymianę instalacji centralnego ogrzewania do rozdzielaczy ciepła zamontowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego;
- wymianę instalację kanalizacji sanitarnej i cwu.

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA:

Ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania wytwarzane będzie w istniejącym węźle ciepłowniczym zlokalizowany na poziomie piwnic w pomieszczeniu technicznym. W węźle zlokalizowany jest rozdzielacz ciepła, z którego czynnik grzewczy rozprowadzony będzie do:

- instalacji grzejników – c.o.,

Dobór i dostawa urządzeń do dostawy i regulacji czynnika grzewczego na obiegi realizowany będzie przez właściciela węzła.

4.1 Parametry pracy projektowanej instalacji:

- instalacja z rozdziałem dolnym, pompowa, zamknięta,
 - obliczeniowa temperatura zasilania 80°C,
 - obliczeniowa temperatura powrotu 60°C.
- Zabezpieczenie instalacji wg projektu wykonawczego.

Przewody tranzytowe czynnika grzewczego prowadzić pod stropem pomieszczeń. Przewody do elementów grzejnych należy prowadzić podtynkowo w bruzdach ściennych lub nadtynkowo zgodnie z przeznaczeniem pomieszczenia. Przewody pionowe prowadzić natynkowo w obudowach z płyty g-k.

Sposób prowadzenia rur pokazano na rysunkach.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z tworzyw sztucznych lub obejm. Pomiedzy przewodami a obejmą uchwytu należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC.

Maksymalne odległości pomiędzy uchwytami przesuwymi dla przewodów poziomych wynoszą:

Dla dn 10	- 1,7 m
Dla dn 15	- 2,0 m
Dla dn 20	- 2,5 m
Dla dn 25	- 3,0 m
Dla dn 32	- 3,0 m
Dla dn 40	- 3,5 m
Dla dn 50	- 4,0 m

Piony centralnego ogrzewania powinny mieć uchwyty umieszczone w odległościach co najmniej 2,5 m.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji.

W czasie montażu instalacji należy przestrzegać dwóch podstawowych zasad:

I – umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń,

II – nie dopuścić, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Kompensację wydłużeń projektuje się generalnie jako kompensację naturalną. W przypadku przekroczenia maksymalnych długości przewodów zastosować kompensatory mieszkowe.

Montaż instalacji wykonać zgodnie z wymogami producenta rur i armatury.

Odpowietrzenie instalacji następować będzie poprzez odpowietrzniki miejscowe ręczne montowane na grzejnikach oraz poprzez automatyczne odpowietrzniki montowane na zakończeniu pionu. Przed odpowietrznikiem automatycznym zamontować zawór odcinający. Montaż odpowietrznika automatycznego na wysokości ok. 2,2 m od posadzki.

4.2 Elementy grzejne:

Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są:

a) grzejniki płytowe np. Cosmo typu „K” i „KV” np. f-my „Vogel&Noot” z elementami konwekcyjnymi, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill.

Grzejniki montować na ścianie poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ścian oraz w sposób zapewniający możliwość utrzymania grzejnika, ścian i podłogi w czystości. W przypadku wystąpienia takiej konieczności grzejniki montować na stojakach do grzejników płytowych.

Wskazane w dokumentacji grzejniki mają być wykonane w kolorze czarnym.

4.3 Armatura:

Na gałęzkach zasilających grzejniki z podejściem bocznym należy zamontować zawór termostatyczny dn 15 z głowicą termostatyczną np. firmy Oventrop lub Danfoss.

Na gałęzkach powrotnych tych grzejników zamontować śrubunek grzejnikowy z odcięciem.

Do podłączenia grzejników typu „VM” i „KV” zamontować zestawy np. firmy Oventrop typu Multiflex wyposażone w podwójne kurki kulowe.

Wszystkie głowice termostatyczne należy wyposażyć w zabezpieczenie antykradzieżowe. Głowice montowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych w wykonaniu wzmocnionym.

Pod pionami należy zamontować zawory regulacyjne automatyczne np. ASV-I firmy Danfoss na zasilaniu oraz automatyczne regulatory ciśnienia np. ASV PV firmy Danfoss na powrocie.

Przed zamontowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz każdy egzemplarz sprawdzić na szczelność i dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

4.4 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów:

Przewody z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

4.5 Izolacje termiczne:

Przewody pionowe oraz gałązki grzejnikowe zaizolować cieplnie otulinami termoizolacyjnym z pianki polietylenowej o średnicach odpowiadających średnicom rurociągów.

Przewody poziome zaizolować cieplnie izolacją np. typu Steinonorm 310 lub 720 o średnicach odpowiadających średnicom rurociągów.

Przewody czynnika grzewczego prowadzone na dachu budynku oprócz izolacji cieplnej należy zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Dodatkowo przewody należy wyposażać w kable grzejne, samoregulujące się np. firmy Luxbud.

Grubość otulin termoizolacyjnych zgodnie z tabelą:

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
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 ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami 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 ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

4.6. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kilkakrotne płukanie wodą. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Prędkość przepływu wody powinna być większa niż 2,5 m/s.

Badanie szczelności na zimno

Próbę ciśnieniową na zimno należy wykonać jako próbę wstępną i główną.

Próba wstępna: stosować ciśnienie wstępne odpowiadające wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego podwyższonego o 2 bary, lecz nie mniej niż na 4 bary. Ciśnienie to należy utrzymać dwukrotnie w ciągu 30 min z 10 minutowym odstępem. Po dalszych 30 min ciśnienie to nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna: należy wykonać ją bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby powinien wynosić 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2 bara.

W żadnym punkcie badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń wszystkich kompensatorów i elementów samokompensacji. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

4.8 Badanie szczelności eksploatacyjnej

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji – w ciągu 3 dob niezbędne uzupełnienie wody nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

4.9 Regulacja działania

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice termostatyczne. Ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ:

Projekt zakłada wymianę instalacji wody zimnej, instalację c.w.u. opartej na podgrzewaczach elektrycznych oraz instalację kanalizacji sanitarnej.

Do wymiany istniejących pogrzewaczy stosować elektryczne, przepływowe podgrzewacze wody np. typu DNM3 o mocy 3,5 kW, zasilaniu 230V. Do współpracy z podgrzewaczem stosować armaturę wypływową przystosowaną dla tego rodzaju podgrzewaczy (rozwiązania producenta). Podłączenie podgrzewacza do istniejącej instalacji elektrycznej zlokalizowanej przy podgrzewaczu.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**6.1. Założenia wyjściowe:**

Na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące ilości powietrza świeżego dla rozpatrywanego obiektu:

LP.	POMIESZCZENIE	KROTNOŚĆ WYMIAN w/h	ZALECANY STRUMIEŃ POWIETRZA m ³ /h	UWAGI
1.	Widownia	-	20-40 m ³ /h – na 1 osobę przyjęto średnio po 20 m ³ /h max 200 osób	- Nawiew i wywiew mechaniczny z centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła
2.	Scena	-	20-40 m ³ /h – na 1 osobę przyjęto średnio po 20 m ³ /h max 15 osób	- Nawiew i wywiew mechaniczny z centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła

parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimowego

- temperatura -20°C
- wilgotność względna 100%
- entalpia 4,4 kcal/h

- wilgotność bezwzględna 0,8 g/kg

6.2. Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych:

Przekroje kanałów wentylacyjnych należy dobrać w oparciu o zachowanie niskiej prędkości przepływu:

- prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu – maksymalnie 5 m/s
- prędkość przepływu na czerpni powietrza – maksymalnie 4 m/s
- prędkość przepływu przez nagrzewnicę i chłodnicę – maksymalnie 3 m/s
- przewód główny – maksymalnie 5-6 m/s
- przewody końcowe do elementów nawiewnych – maksymalnie 3 m/s

6.3. Opis wentylacji poszczególnych pomieszczeń:

Wentylacja widowni:

Ilość powietrza świeżego dla widowni przyjęto w zakresie 20-40 m³/h na osobę.

Ilość powietrza wentylacyjnego podzielono proporcjonalnie do ilości miejsc siedzących na: część widowni głównej.

- Widownia – 200 osób.

Nawiew i wywiew do widowni realizowany będzie za pośrednictwem centrali nawiewno-wywiewnej C-1 z odzyskiem ciepła, zlokalizowanej w przestrzeni poddasza nieużytkowego nad salą główną.

Powietrze świeże dostarczane czerpnią ścienną zostanie przefiltrowane i ogrzane do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej, a następnie doprowadzone do widowni za pośrednictwem kanałów zaopatrzonych w kratki nawiewne. Grzanie powietrza będzie realizowane w nagrzewnicy elektrycznej będącej integralną częścią centrali wentylacyjnej.

Powietrze zostanie usunięte z widowni kanałami zbiorczymi zaopatrzonymi w kraty wywiewne, następnie wyprowadzone na zewnątrz poprzez centralę wentylacyjną, po uprzednim odzysku ciepła na wymienniku obrotowym. Zastosować kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami regulacyjnymi i kierownicami.

Wydajność centrali będzie regulowana czujnikiem CO₂ (w zależności od ilości przebywających na widowni osób). W czasie kiedy widownia nie będzie użytkowana centrala pracuje na minimalnym założonym poziomie wydajności (wentylacja dyżurna), natomiast w czasie obecności większej ilości widzów centrala pracuje na odpowiednio wyższej wydajności.

Dzięki wyposażeniu centrali wentylacyjnej w czujnik dwutlenku węgla, możliwe jest realizowanie funkcji zwiększania ilości dostarczanego powietrza do pomieszczenia w przypadku przekroczenia zdefiniowanych progowych wartości stężenia CO₂. Uzyskiwana jest dobra jakość powietrza bez względu na aktualne obciążenie, jak również unika się nadmiernej wentylacji kiedy nie jest ona potrzebna.

Centrala zostanie wyposażona w kompletną automatykę sterującą i zabezpieczającą pracę centrali.

Wentylacja sceny:

Ilość powietrza świeżego dla sceny przyjęto w zakresie 20-40 m³/h na osobę.

Nawiew i wywiew na scenę realizowany będzie za pośrednictwem centrali nawiewno-wywiewnej C-1 z odzyskiem ciepła.

6.4. Kanały i zawieszenia:

Przewody i kształtki układów wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności A według normy PN-B-76001:1996. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza

ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125 - 0,50 \text{ mm}$
- $\varnothing 160 \div \varnothing 250 - 0,60 \text{ mm}$
- $\varnothing 280 \div \varnothing 710 - 0,75 \text{ mm}$
- powyżej $\varnothing 710 - 1 \text{ mm}$

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego. Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia. Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (kratki nawiewne i wywiewne, tłumiki akustyczne) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od ich wymiarów zewnętrznych.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych.

Przed zakryciem kanałów należy konstrukcje mocującą kanały oraz kołnierze zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką ochronną.

UWAGA:

W trakcie realizacji, po wykonaniu przekuć w stropach i ścianach mogą nastąpić odstępstwa od wymiarów budowlanych przyjętych w projekcie. W związku z tym należy przed montażem sprawdzić wymiary ze stanem faktycznym, a elementy kanałów wykonać z domiaru na obiekcie oraz z luźnym kołnierzem (podczas montażu w razie konieczności należy odcinek kanału przyciąć na żądany wymiar, zamocować kołnierz i podłączyć do instalacji).

6.5. Izolacja termiczna:

Kanały i kształtki układów nawiewnych i wywiewnych prowadzone w budynku należy izolować matami wełny mineralnej na folii aluminiowej:

- o grubości minimum 40 mm dla $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$
- o grubości minimum 50 mm dla $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$ np. Klimafix produkcji Rockwool.

Kanały i kształtki układów nawiewnych i wywiewnych prowadzone na zewnątrz należy izolować matami wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej:

- o grubości minimum 80 mm dla $\lambda \leq 0,035$ W/mK
- o grubości minimum 90 mm dla $\lambda \leq 0,038$ W/mK np. Klimafix produkcji Rockwool.

Elementy instalacji przebiegające na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych płaszczem zewnętrznym z blachy ocynkowanej.

Przy innych współczynnikach przewodzenia ciepła, grubość materiału izolacyjnego należy odpowiednio przeliczyć. Kanały i kształtki indywidualnych układów wywiewnych (np. z toalet) należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej, o grubości minimum 20 mm. Maty pełnią rolę izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

6.6. Rozruch i regulacja instalacji:

Po zakończeniu prac montażowych należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem oraz zastosowanych do wykonania instalacji materiałów i urządzeń.

Po wykonaniu wszystkich czynności sprawdzających należy uruchomić instalację wentylacji, przeprowadzić w ciągu 72 godzin próbny rozruch, a następnie wykonać pomiary oraz regulację. Rozruch instalacji wentylacyjnych winien odbywać się równoległe z rozruchem instalacji elektrycznych oraz automatyki i sterowania.

Gwarancją prawidłowej pracy instalacji wentylacyjnej jest regulacja pomontażowa.

Do regulacji ilości przepływającego powietrza należy korzystać z podanych na rysunkach wielkości strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Po zakończeniu przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji wykonać protokół zgodnie z PN/B-10440 z przeprowadzonych prac.

Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji należy:

- sprawdzić montaż instalacji z projektem technicznym i DTR poszczególnych urządzeń,
- sprawdzić połączenia elektryczne w instalacjach siły i sterowania,
- wykonać próby szczelności instalacji ciepłych pracujących dla potrzeb wentylacji,
- wykonać izolację cieplochronną przewodów instalacji jw.,
- wykonać podwieszenia i maskowania kanałów,
- dokonać odbioru instalacji wodnych zasilających urządzenia wentylacyjne (po wykonaniu prób szczelności).

Próbny rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

Przed założeniem filtrów proponuje się wykonać przedmuch sieci przewodów (około 30 minut).

W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów instalacji a w szczególności:

- sprawdzić prawidłowe działanie układów sterowania i automatycznej regulacji,
- wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- zanotować opory przepływu powietrza przez filtry,
- wykonać i zanotować pomiary ciśnienia statycznego w charakterystycznych punktach instalacji,

- sprawdzić prawidłowe działanie instalacji wodnej zasilającej nagrzewnice central,
- wykonać sprawdzające pomiary temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzić poziom hałasu w pomieszczeniach.

6.7. Sterowanie i automatyka.

Automatyka zapewnia bezpieczną pracę central, steruje zadanymi parametrami systemu wentylacyjnego, optymalizuje koszty eksploatacyjne central.

Centrale nawiewno-wywiewne składają się z następujących elementów:

- filtr powietrza nawiewanego
- filtr powietrza wywiewanego
- wymiennik obrotowy (ewentualnie krzyżowy)
- nagrzewnica elektryczna
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- przepustnice regulacyjne
- obudowa centrali izolowana wełną mineralną
- automatyka centrali z regulatorem do kontroli pracy urządzenia i utrzymania ustalonych parametrów powietrza.

Podstawowe funkcje automatyki (dla centrali nawiewnej i centrali z wymiennikiem krzyżowym):

- Sterowanie za pomocą pulpitu sterowania
- Zdalne włączenie i wyłączenie urządzenia
- Regulacja temperatury nawiewanego powietrza, podtrzymywanie ustalonego poziomu temperatury
- Regulacja i podtrzymywanie temperatury w pomieszczeniu
- Korygowanie temperatury zadanej
- Dobór algorytmu podtrzymywanej temperatury
- Sterowanie intensywnością wentylacji sygnałem zdalnym
- Tryb automatycznego podtrzymywania temperatury
- Tryb sterowania stałym lub zmiennym strumieniem powietrznym
- Korygowanie intensywności wentylacji, uwzględniając zwiększony poziom CO₂, poziom wilgoci, itd.
- Korygowanie wentylacji zimą
- Ustalanie trybu działania centrali
- Programowanie tygodniowego harmonogramu centrali
- Wybór sezonu
- Automatyczna zmiana sezonu
- Sterowanie pompą
- Zwrot ochłodzonego powietrza

Wszystkie instalacje wentylacyjne należy wyregulować przy pomocy przepustnic oraz falowników będących na wyposażeniu central.

6.8. Ochrona akustyczna:

Wymogi ochrony akustycznej należy spełnić przez:

- zastosowanie tłumików akustycznych na kanałach nawiewnych pomiędzy centralą wentylacyjną a pomieszczeniem chronionym przed hałasem
- zastosowanie odpowiednio cichych urządzeń wyposażonych w podstawę pochłaniającą dźwięk i ograniczającą drgania, obudowę z izolacją akustyczną
- prawidłowe mocowanie przewodów eliminujące przenoszenie drgań
- prawidłowe wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane - zastosowanie materiałów elastycznych pochłaniających dźwięk
- zachowanie odpowiednich prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych
- zachowanie starannej regulacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

7. UWAGI:

- instalacje muszą być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi, polskimi normami oraz instrukcjami urządzeń i instalacji,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą,
- wykonać przebicie, przewieroty przez przegrody zgodnie z rysunkami,
- wszystkie instalacje wykonane z metalu należy objąć połączeniami wyrównawczymi,
- wszystkie przewody, armatura i uzbrojenie stosowane do wody pitnej powinny posiadać atest PZH,
- do urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną doprowadzić zasilanie elektryczne i zabezpieczyć zgodnie z wymogami producenta i obowiązującymi przepisami,
- wykonać oświetlenie pomieszczeń technicznych zgodnie z przepisami,
- wszystkie izolacje instalacji wod-kan i grzewczej należy wykonywać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Oznakowanie instalacji wykonać zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- w pomieszczeniu technicznym zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały,
 - wszystkie urządzenia w obszarach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek (szyldów),
- Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i po zakończeniu budowy dostarczy Inwestorowi:

- powykonawcze plany i schematy instalacji,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów,
- instrukcje użytkowania instalacji mechanicznych i automatykę,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika,
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie.