

SPIS TREŚCI

I. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Cel i zakres opracowania
4. Instalacja wodno-kanalizacyjna
5. Instalacja wentylacji
6. Instalacja centralnego ogrzewania
7. Uwagi końcowe

SPIS RYSUNKÓW

I. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1.RZUT PARTERU – projektowana instalacja wody bytowej i hydrantowej	skala 1:100	IS.W.01
2.RZUT PARTERU – projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100	IS.KS.01
3.RZUT DACHU NISKIEGO – projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1:100	IS.KS.02
4.RZUT PARTERU – projektowana instalacja wentylacji	skala 1:100	IS.WENT.01
5.RZUT DACHU NISKIEGO – projektowana instalacja wentylacji	skala 1:100	IS.WENT.02
6.RZUT DACHU WYSOKIEGO – projektowana instalacja wentylacji	skala 1:100	IS.WENT.03
7. RZUT PARTERU – projektowana instalacja centralnego ogrzewania	skala 1:100	IS.CO.01

I. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Projekt budowlany dobudowy sali gimnastycznej i przebudowy budynku szkoły z budową instalacji wentylacji mechanicznej, budową instalacji odwodnienia terenu z przyłączem do kanalizacji deszczowej, budową i przebudową zewnętrznych instalacji sanitarnych oraz infrastrukturą drogową.”.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora w oparciu o:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- projekt architektoniczny,
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji wodno-kanalizacyjnej,
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji wentylacji
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji grzewczych

Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na rysunkach, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym, winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.

W niniejszej dokumentacji – jeśli podane zostały nazwy i producenci materiałów, technologii i urządzeń – to podane zostały one jedynie jako przykładowe i stanowiące odniesienie porównawcze, w celu określenia parametrów technicznych i innych wymogów jakie spełnione być muszą, by mogły być użyte w czasie realizacji zadania inwestycyjnego. Dopuszcza się jednak stosowanie innych równoważnych materiałów, technologii i urządzeń - o ile zachowane zostaną ich parametry techniczne w stosunku do przyjętych w dokumentacji – po uprzednim uzgodnieniu z autorem projektu.

3. Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania dotyczy całości instalacji sanitarnych i rozpościera się na wszystkie płaszczyzny.

Przedmiotem opracowania instalacji wodno-kanalizacyjnej jest sieć przewodów rozprawdzających zasilanie wszystkich odbiorów wody zimnej i ciepłej (zmieszanej).

Ścieki odprowadza się do projektowanej studni KS (zgodnie z PZT) – opracowanie projektowe dotyczące sieci zewnętrznych.

Przedmiotem opracowania instalacji wentylacji jest instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz instalacji wywiewnej z pomieszczeń sanitarnych Centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku, przewody o przekroju prostokątnym i kołowym. W Sali gimnastycznej nawiew za pomocą dysz dalekiego zasięgu, wywiew odbędzie się poprzez kratki wywiewne, zlokalizowane zgodnie z dokumentacją rysunkową. W pozostałych pomieszczeniach nawiew i wywiew realizowane poprzez anemostaty sufitowe oraz zawory wentylacyjne.

Przedmiotem instalacji c.o. będzie instalacja zasilana wodą o parametrach 75/65°C. Zakres opracowania rozpościera się na całość zagadnienia instalacji grzewczej. Obliczenia zapotrzebowania ciepła zostaną przeprowadzone przy temperaturach ogrzewanych pomieszczeń w budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami, temperaturach obliczeniowych zewnętrznych wg PN-82/B-02453, współczynnikach przenikania ciepła „U” wg PN-91/B-02020. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzone zostały wg PN-EN 12831.

4. Instalacja wodno-kanalizacyjna

4.1. Opis projektowanej instalacji wody zimnej, ciepłej, zmieszanej i cyrkulacyjnej

Węzły sanitarne (zgodnie z rzutem) wyposażone będą w ceramikę, baterie oraz odpływy z urządzeń.

Projekt obejmuje doprowadzenie wody zimnej z istniejącej instalacji zlokalizowanej w sanitariatach budynku szkolnego (oznaczone na rysunku PB.IS.W.01) do wszystkich przyborów w nowym budynku, a także do zasobnika CWU. Woda ciepła będzie wytwarzana w zasobniku, a następnie zmieszana do temperatury 30-35°C w mieszaczu. Woda zmieszana zostanie doprowadzona do wszystkich przyborów w nowo projektowanym budynku.

Nowa instalacja nie jest opomiarowana. W przypadku zlecenia opomiarowania hali, na rysunku PB.IS.W.01 zostało wskazane miejsce montażu zestawu wodomierzowego.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego zabudować osłonę ogniochronną (2 szt. na jedno przejście).

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

Instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych z przyborów i urządzeń sanitarnych. Instalacja kanalizacji składa się z węzłów sanitarnych obejmujących podejścia do przyborów, pionów kanalizacyjnych i przewodów odpływowych poziomych.

4.1.1 Obliczenie przepływu obliczeniowego

Wyposażenie budynku w punkty czerpalne:

- umywalka	$q = 7 \times 0,14 = 0,98 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$q = 2 \times 0,13 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pisuar	$q = 1 \times 0,30 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zawór czerpalny	$q = 1 \times 0,30 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$
- prysznic	$q = 4 \times 0,30 = 1,20 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zlewozmywak techniczny	$q = 1 \times 0,14 = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 3,18 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy wyznaczono ze wzoru:

$$q = 4,4 \cdot (\Sigma q_n)^{0,27-3,41} = 2,60 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.1.2 Ochrona p.poż.

Na hali został zaprojektowany hydrant DN 25 – pobór wody 1 dm³/s.

4.1.3 Instalacja wody ciepłej/zmieszanej.

Woda ciepła będzie wytwarzana za pomocą kotła elektrycznego 30kW z zasobnikiem CWU 400 litrów. Ciepła woda następnie zostanie zmieszana w mieszaczu do temperatury 35-30°C i dostarczona do punktów poboru.

4.1.4 Izolacja termiczna

Przewody wody zimnej i ciepłej zaizolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej typu Thermacompact S" firmy THERMAFLEX. Dla przewodów wody zimnej zastosować izolację o grubości 6mm, natomiast przewody wody ciepłej/zmieszanej o grubości 9mm (prowadzenie w posadzce / bruździe ściennej).

4.1.5 Przewody i armatura

Podejścia pod przybory i grupy przyborów wykonać w technologii rur z tworzywa (PPR). Rury te charakteryzują się wysoką plastycznością umożliwiającą ich swobodne wyginanie przy jednoczesnym zachowaniu stabilności kształtu i wysokiej odporności na ściskanie. Ponadto zapewniają długotrwałą wytrzymałość na działanie wysokiej temperatury oraz ciśnienia. Rury i komponenty łączy się jednorodnym zgrzewem.

Armaturę odcinającą, ze względu na sposób prowadzenia, przyjęto przed każdym urządzeniem odbiorczym. Armaturę przyjęto typową - zawory odcinające kulowe podtynkowe (dla odbiorów łączonych „na sztywno”) oraz ćwierćobrotowe dla odbiorów łączonych za pomocą wężyków elastycznych przyłączeniowych.

Przewody poziome i pionowe należy prowadzić w miejscach jak pokazano na rzutach – w bruźdach ściennych lub w podłodze podniesionej. Podejścia pod odbiory w podłodze podniesionej oraz w ścianach. Dla ułatwienia montażu, rurę przed przykryciem należy umocować w dnie bruźdy (punktowo). Następnie należy przykryć warstwą tynku o grubości min. 2,5cm. Jest wskazane aby stosować siatkę wzmacniającą warstwę tynku. W takich warunkach rurociąg funkcjonuje poprawnie a praca rury pod wpływem temperatury wody wyraża się niewielkimi jej ruchami oraz koncentracją naprężeń wewnętrznych w ściankach.

Przechodzeniu rurociągów przez ściany rura powinna być umieszczona w obejmie w tulei ochronnej. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem a tym samym uszkodzenia jej powierzchni przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury. Z tych samych względów nie należy umieszczać rury w osłonie (innej rurze) z metalu. Jedyny dopuszczalny przypadek prowadzenia rury w ścianie nieosłoniętej dotyczy wykonania w tym miejscu punktu stałego i zalanie jej betonem na sztywno, w takich warunkach rura nie ma możliwości pracy, również uszkodzeń.

4.1.6 Próby i odbiory

Wszystkie rurociągi muszą przejść, po zmontowaniu lecz przed przykryciem, test na szczelność. Wartość ciśnienia przy próbie ciśnieniowej powinna być 1,5 raza większa niż ciśnienie robocze. Próba ta polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30min. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji, a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0,6bara. Próbę tą nazywamy próbą wstępną. Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0,2 bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek.

Ważne, aby w czasie próby temperatura wody nie uległa zmianie, gdyż może zafałszować wynik.

4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone do projektowanej studni kanalizacji sanitarnej – zgodnie z PZT. Instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych z przyborów i urządzeń sanitarnych.

4.2.1 Przepływ obliczeniowy ścieków

Maksymalne natężenie odpływu:

- umywalka	$q = 7 \times 0,50 = 3,50 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$q = 2 \times 2,50 = 5,00 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pisuar	$q = 1 \times 0,50 = 0,50 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wpust podłogowy	$q = 4 \times 1,00 = 4,00 \text{ dm}^3/\text{s}$
- prysznic	$q = 4 \times 1,00 = 4,00 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zlewozmywak techniczny	$q = 1 \times 1,00 = 1,00 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\sum AWs = 18,00 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy wyznaczono ze wzoru:

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum AWs} = 0,7 \cdot \sqrt{18} = 2,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

lecz nie mniej niż odpływ z największego pojedynczego przyboru tj. $q_s = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

4.2.2 Przewody kanalizacyjne

Projektuje się wykonanie pionów sanitarnych i podejść z rur i kształtek typu PVC/PP HT. Wszystkie systemy łączone w kielichach przy użyciu uszczelki gumowych pierścieniowych.

Wskazane piony kanalizacji sanitarnej należy wyprowadzić na wysokość 0,5 m ponad dach. W przypadku pionu KS3, wywiewkę należy połączyć z pionem KS2 i wyprowadzić ponad dach (wskazane na rysunku PB.IS>KS.01). Pion KS1 należy wyprowadzić ponad dach windy (instalacja prowadzona w izolacji) i zakończyć kominkiem wywiewnym (wskazane na rysunku PB.IS.KS.02). W dolnej części pionów zamontować czyszczak.

Przymocowanie pionów do ścian należy wykonać uchwyty metalowymi. Każdy odcinek rury pionowej musi posiadać przynajmniej jedno zamocowanie stałe nieruchome przy podstawie kielicha rury lub kształtki w odległości dla pionu $l < 2,0 \text{ m}$ a dla podejścia $l < 10 \text{ d}$.

Projektowane wyjście kanalizacji z budynku o średnicy 160mm wprowadzone zostanie do projektowanej studni KS – poza niniejszym opracowaniem.

4.2.3 Próby i odbiory

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Odbiorowi podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

4.3. Wykonanie robót

Łączenie elementów instalacji można wykonać w temperaturach ujemnych (nawet do -15°C). Należy jedynie uważać, aby podczas tych prac nie spowodować uderzeń mechanicznych w rurę (łączniki) gdyż większa kruchość w tej temperaturze może spowodować mikropęknięcia, które mogą dać początek korozji materiałowej.

Roboty należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Gazowej i Klimatyzacji a także katalogami technicznymi i instrukcjami montażu producentów rurociągów oraz wyposażenia.

4.4 Uwagi końcowe

W przegrodach ogniowych należy zastosować przejścia przez przegrody ogniowe o odporności ogniowej 2h. Przepusty instalacyjne powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB i powinny być wykonane w sposób przewidziany w aprobacie technicznej ITB. Wszelkie rurociągi i przewody przechodzące przez ściany i stropy nie będące przegrodami ogniowymi, poza ściankami z płyt gipsowo-kartonowych, winny być od nich odizolowane za pomocą osłon sztywnych z rur stalowych o odpowiedniej średnicy oraz uszczelnione masą; w miejscu połączeń należy wykonać poprawki malarskie. W miejscu przepuszczania instalacji przez szczeliny dylatacyjne na rurach należy stosować elementy kompensacyjne w celu zapobieżenia przenoszenia sił na rury.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, wytycznymi producenta urządzeń oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Rozdział 13 - „Instalacje wentylacji i klimatyzacji”.

5. Instalacja wentylacji

5.1. Opis projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej

Opracowanie obejmuje projekt wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na potrzeby Sali gimnastycznej i szatni, oraz instalacji wentylacji wywiewnej z pomieszczeń sanitarnych.

Czerpnię na elewacji istniejącego budynku należy przebudować. Przewód czerpny instalacji prowadzić w pomieszczeniu wentylatorów i wyprowadzić ponad dach istniejącego budynku.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie :

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. Nr 169 poz. 1650.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. Nr 169 poz. 1650.

- Normy PN-83/B-03430/Az3; 2000. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

Założenia klimatyczne:

Lato: $t_e = +32^\circ\text{C}$ $\phi = 45\%$ $i_e = 67 \text{ kJ/kg}$
Zima: $t_e = -20^\circ\text{C}$ $\phi = 100\%$ $i_e = -18 \text{ kJ/kg}$

Zgodnie z klasyfikacją PN-B-76003 w nawiewnych układach wentylacyjnych należy przewidzieć filtry klasy F5.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02. Dopuszczalny poziom hałasu należy przyjąć według wartości podanych w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 14 lipca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. Nr 120, poz. 826].

Z uwagi na charakter użytkowy pomieszczeń w budynku, projekt obejmuje następujące układy wentylacyjne:

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła – wentylacja sali gimnastycznej – układ N1W1
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła – wentylacja szatni – układ N2W2
- wentylacja mechaniczna wywiewna – wywiew z pomieszczeń sanitarnych – układ W3

5.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

Przyjęte ilości powietrza wentylacyjnego:

- pomieszczenia biurowe: $30 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę
- pomieszczenia sanitarne: $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na każdą miskę ustępową, $80 \text{ m}^3/\text{h}$ na każdy natrysk
- pomieszczenia szatni: 4 wymiany na godzinę
- sala gimnastyczna: 3 wymiany na godzinę

Układ N1W1				
Nr pom.	Nazwa pom.	Strumień pow. nawiewanego, m^3/h	Strumień pow. wywiewanego, m^3/h	Uwagi
111	SALA GIMNASTYCZNA	16800 18600	16800 18600	3 wymiany na godzinę
Σ		16800 18600	16800 18600	

Układ N2W2				
Nr pom.	Nazwa pom.	Strumień pow. nawiewanego, m^3/h	Strumień pow. wywiewanego, m^3/h	Uwagi
102	KORYTARZ	60	-	nawiew do 106, 111
103	SZATNIA MĘSKA	460	250	nawiew do 108, 109
107	SZATNIA DAMSKA	525	315	nawiew do 104, 105
110	MAGAZYN	30	-	wywiew przez kratkę transferową
Σ		1075	565	

Układ W3				
Nr pom.	Nazwa pom.	Strumień pow. nawiewanego, m ³ /h	Strumień pow. wywiewanego, m ³ /h	Uwagi
104	PRZEDSIONEK	-	160	80 m ³ /h na natrysk
105	WC	-	50	50 m ³ /h na miskę ustępową
106	POM. GOSPODARCZE	-	30	
108	PRZEDSIONEK	-	160	80 m ³ /h na natrysk
109	WC	-	50	50 m ³ /h na miskę ustępową
111	POM. PORZĄDKOWE	-	30	
Σ		-	480	

5.3. Opis układów wentylacyjnych

5.3.1. Układ wentylacyjny N1W1

Nawiew i wywiew mechaniczny powietrza do Sali gimnastycznej realizuje zewnętrzna dachowa centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła. Centrala wentylacyjna wyposażona w nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę wodną oraz filtry powietrza. Temperatura powietrza nawiewana do pomieszczeń latem $t_N=24$ °C, zimą $t_N=20$ °C. Chłodnica wodna zasilana z agregatu wody lodowej umieszczonego na dachu budynku.

Uzdatnione powietrze zostanie doprowadzone do Sali gimnastycznej przewodami wentylacyjnymi, gdzie następnie przez dysze dalekiego zasięgu będzie nawiewane. Wywiew realizowane będzie poprzez kratkę wentylacyjną wywiewną.

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna pracować w sposób ciągły i z zadaną wydajnością na regulatorze. Aby zapobiec zamarzaniu kondensatu gromadzącego się w wymienniku ciepła przy niskich temperaturach zewnętrznych, w urządzeniach wentylacyjnych stosuje się układy zabezpieczające przed zamarzaniem.

5.3.2. Układ wentylacyjny N2W2

Nawiew i wywiew mechaniczny powietrza do pomieszczeń szatni realizuje zewnętrzna dachowa centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła. Centrala wentylacyjna wyposażona w nagrzewnicę elektryczną oraz filtry powietrza. Temperatura powietrza nawiewana do pomieszczeń zimą $t_N=20$ °C, latem $t_N=t_e$.

Uzdatnione powietrze zostanie doprowadzone do poszczególnych pomieszczeń przewodami wentylacyjnymi, gdzie następnie przez anemostaty sufitowe i zawory wentylacyjne będzie nawiewane. Wywiew realizowany będzie również poprzez anemostaty sufitowe wywiewne. Z układu N2W2 zostanie również doprowadzone powietrze do magazynu sprzętu sportowego, skąd zostanie wywiane poprzez kratkę transferową znajdującą się w ścianie.

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna pracować w sposób ciągły i z zadaną wydajnością na regulatorze. Aby zapobiec zamarzaniu kondensatu gromadzącego się w wymienniku ciepła przy niskich temperaturach zewnętrznych, w urządzeniach wentylacyjnych stosuje się układy zabezpieczające przed

zamarzaniem.

5.3.3. Układ wentylacyjny W3

W pomieszczeniach sanitarnych oraz pomocniczych wywiew realizowany poprzez niezależne układy wywiewne – zgodnie załączonymi rysunkami.

Nawiew mechaniczny do pomieszczeń realizuje centrala wentylacyjna, Pomieszczenia WC posiadają oddzielny system wywiewny z wentylatorem wywiewnym dachowym.

5.4. Przewody wentylacyjne

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostaną określone w oparciu o następujące zestawienie. Instalacje należy dobierać tak aby utrzymać niską prędkość przepływu:

Prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. 5 m/s

Prędkość przepływu na czepni i wyrzutni powietrza: maks. 3 m/s

Prędkość przepływu przez nagrzewnice: maks. 3 m/s

PRZEPŁYW POWIETRZA [m ³ /h]	MAKSYMALNA PRĘDKOŚĆ [m/s]
500	3,0
1000	3,5
2500	4,0
4000	4,5
5000	5,0

Przewody wentylacyjne oraz kształtki wykonane będą ze stali ocynkowanej, o profilach kołowych typu Spiro lub o profilach prostokątnych, z fabrycznym uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności B. Przy podłączeniach przewodów do anemostatów stosowane będą przewody elastyczne z aluminium typu Flex izolowane. Połączenia pomiędzy przewodami stałymi i elastycznymi wykonać za pomocą obejm do przewodów okrągłych i opasek zaciskowych dla przewodów elastycznych, uszczelnionych taśmą aluminiową samoprzylepną.

Kanały prostokątne, okrągłe, kształtki wentylacyjne należy wykonać w klasie:

- klasa wykonania (wg normy PN-B-03434) – niskociśnieniowe typu N (od –400 Pa do +1000 Pa),
- wykonanie z blach stalowej ocynkowanej o grubości blachy zależnej od gabarytów kanałów wentylacyjnych wg normy PN-B-03434,
- klasa szczelności przewodów: B –wg normy PN-EN 1507 w pozostałych pomieszczeniach (dla kanałów spiro i prostokątnych,
- klasa szczelności przewodów: B –wg normy PN-EN 1507 w pomieszczeniu laboratorium i pomieszczeń WC, sanitarnych.

5.5. Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

100mm - kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz budynku w systemie wentylacji z odzyskiem ciepła,

50mm - kanały nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku w systemie wentylacji z odzyskiem ciepła,

20mm - kanały wyrzutowe prowadzone bezpośrednio do wentylatorów kanałowych.

Kanały wentylacyjne w przestrzeni stropu podwieszonego izolować wełną mineralną z płaszczem z folii

aluminiowej. Kanały prowadzone na dachu zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Grubości izolacji kanałów wentylacyjnych przyjąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, tj. RMI Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Dla ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych przewidziano zastosowanie następujących zabezpieczeń:

- tłumiki na przewodach nawiewnych i wywiewnych przy urządzeniach wentylacyjnych;
- izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane wełną mineralną grub. 50 mm.

5.6. Wytyczne branżowe

5.6.1. Wytyczne budowlane i konstrukcyjne

- wykonać odpowiednie konstrukcje dla centrali wentylacyjnych na zewnątrz budynku
- wykonać odpowiednie przejścia przez ściany i stropy dla przeprowadzenia instalacji wentylacyjnej,
- w przestrzeniach gdzie wydane zostały pełne sufity należy przewidzieć klapy rewizyjne do elementów regulacyjnych, klap ppoż. oraz rewizji na przewodach.

5.6.2. Wytyczne elektryczne

Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych. Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

Przy załączeniu każdej instalacji powinny zostać włączone wszystkie jej wentylatory. Silniki współpracujących ze sobą wentylatorów należy ze sobą zbloковать.

5.6.3. Wytyczne instalacyjne

- wykonać podłączenie nagrzewnic i chłodnic dla central wentylacyjnych,
- wentylatory dachowe, tłumiki dachowe należy montować na konstrukcjach wsporczych 300 mm ponad dachem
- wyrzutnie dachowe należy montować 400 mm ponad dachem.
- wykonać drzwiczki rewizyjne na przewodach wentylacyjnych, celem ich oczyszczania zgodnie z wymogami COBRTI INSTAL, czyszczenie instalacji powinno się odbywać minimum raz na 36 miesięcy.

5.6.4. Wytyczne ochrony pożarowej

Przeciwożarowe klapy odcinające przeznaczone są do zabudowy w instalacjach wentylacji pożarowej, w miejscu przechodzenia tych instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwożarowego. Funkcją tych klap jest zachowanie odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą prowadzone są przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klapa przeciwożarowa podczas normalnej pracy znajduje się w pozycji otwartej, a w przypadku zagrożenia pożarowego następuje zdalne zamknięcie przegrody odcinającej. Przestrzeń wokół klapy przeciwożarowej należy wypełnić zaprawą ogniochronną z atestem.

Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Kłapy przeciwpożarowe muszą być wyposażone w:

wyzwalacz elektromagnetyczny;
krańcówki otwarcia i zamknięcia kłapy.

Przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w systemie ochrony pożarowej.

5.7. Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.
2. Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
4. Wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych.
5. Przed instalacją nasad, wentylatorów oraz kratek wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu.
6. Podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać otwory pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu; w przypadku okien aluminiowych należy zastosować dodatkowo mufę montażową.
7. Cały system wentylacyjny będzie przystosowany do czyszczenia. Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal Zeszyt 5. Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

6.1 Opis projektowanej instalacji

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z rur polipropylenowych izolowanych pianką PE, prowadzone podtynkowo. Źródłem ciepła jest nowoprojektowany kocioł elektryczny CO+CWU 30 kW na potrzeby ogrzewania sanitariatów, szatni i pomieszczeń gospodarczych. Ogrzewanie hali będzie realizowane poprzez elektryczne nagrzewnice.

6.1.1 Obliczenia zapotrzebowania ciepła

Przeprowadzone będą przy temperaturach ogrzewanych pomieszczeń w budynkach zgodnie z PN-82/B-02402, temperaturach obliczeniowych zewnętrznych wg PN-82/B-02453, współczynnikach przenikania ciepła „U” wg PN-91/B-02020. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzone będą wg PN-EN 12831.

Projektowane obciążenie cieplne budynku wynosi:

Hala: 80kW Część z sanitariatami i szatniami: 8kW

6.1.2 Grzejniki

Przewiduje się zastosowanie grzejników stalowych płytowych profilowanych zintegrowanych energooszczędnych (zasilanych od dołu) na ciśnienie 10bar i posiadających 10 lat gwarancji. Grzejniki płytowe zabudować zgodnie z rysunkami, na wysokościach 10-15cm na posadzkę, zapewniając minimalną odległość 12cm góry grzejnika od parapetu. Na korpusy zaworów termostatycznych zabudować głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem termostatycznym. Na grzejniki zamontować obudowę ochronną. Zaleca się wykorzystać do ponownego zamontowania istniejące obudowy grzejników.

6.1.3 Armatura

Przy grzejnikach przewidziano głowice termostatyczne z czujnikami wbudowanymi. Dla umożliwienia demontażu każdego grzejnika odrębnie bez konieczności spuszczenia wody z całego zładu przewiduje się zamontowanie armatury połączeniowej podwójnej kątowej pod grzejnikami.

6.1.4 Odpowietrzenie i odwodnienie

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji oraz z uwarunkowania wynikającego ze sposobu prowadzenia przewodów rozdzielczych zastosowano odpowietrzenie miejscowe realizowane za pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych na każdym z zastosowanych grzejników.

Dla odpowietrzenia pionu należy w najwyższym jego punkcie zamontować zawory automatycznego odpowietrzania. Odwodnienie całości instalacji przewidziano w pomieszczeniu węzła cieplnego a indywidualnego grzejnika za pomocą kompletu przyłączeniowego i końcówki spustowej. Dla odprowadzenia wody z odwodnienia należy wykorzystać istniejące rzępie.

6.1.5 Przewody i izolacja

Instalację c.o. grzejnikową należy wykonać z rur polipropylenowych.

Przewody poziome i podejścia pod grzejniki, dla zachowania maksymalnie korzystnych warunków higienicznych, prowadzi się w bruzdach ściennych lub podłogowych. Podejścia pod grzejniki od strony ściany co umożliwia zachowanie czystości pod grzejnikami.

Przewody prowadzone w pomieszczeniu technicznym należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki polietylenowej. Na zaizolowane przewody należy nakleić opaski za strzałkami wskazującymi kierunek przepływu czynnika w kolorach:

- zasilanie - czerwony
- powrót - niebieski

Przewody umieszczane w posadzce należy zaizolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej.

6.1.6 Regulacja

Regulację hydrauliczną przeprowadza się przy grzejnikach poprzez zastosowanie kompletów przyłączeniowych z ustawieniem wstępnym (na wyposażeniu grzejników).

6.1.7 Próba ciśnieniowa

Wykonać na ciśnienie 0,9 MPa oraz przeprowadzić próbę na gorąco w czasie 72 godzin. Instalację wody zimnej należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9 MPa – obręb pomieszczenia węzła cieplnego.

6.1.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po pozytywnej próbie ciśnienia i próbie na gorąco instalację należy odtłuścić i oczyścić do II stopnia czystości a następnie zabezpieczyć poprzez malowanie:

- 2 razy farbą ftalową do gruntowania
- 2 razy farbą ftalową termoodporną ogólnego stosowania.

6.1.9 Izolacja termiczna

Po pozytywnej próbie szczelności, rurociągi należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej. Grubość izolacji wg aktualnych Warunków Technicznych. Na zaizolowane przewody należy nakleić opaski za strzałkami wskazującymi kierunek przepływu czynnika w kolorach:

- zasilanie - czerwony
- powrót- niebieski

6.1.10 Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie zaprojektowano zgodnie z PN-B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania" styczeń 1999r. Należy zamontować membranowe zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,3 MPa na zasilaniu oraz na powrocie z instalacji.

6.2 Warunki wykonawstwa

6.2.1 Montaż

Przewody należy łączyć przy pomocy łączników zaprasowywanych lub zgrzewając. Przewody należy prowadzić w miejscach jak pokazano na rysunkach. Podejścia pod grzejniki prowadzić podtynkowo, podłączenia grzejników kątowe - od ściany. W miejscach wskazanych na rysunkach prowadzić przewody w bruzdach podłogowych lub pod stropem. Sposób prowadzenia przewodów pozwala na ich samokompensację.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych średnicy o 2 dymensje większych od średnicy przewodu.

Próbnny ruch urządzeń winien trwać 24h, w czasie którego sprawdza się prawidłowość pracy całej instalacji.

6.2.2 Próby i regulacja

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy cały zład podlegający próbie kilkakrotnie przepłukać wodą. Badanie szczelności należy wykonać przed izolacją przewodów i zakryciem rur w bruzdach.

Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć i dokonać przeglądu wszystkich elementów instalacji, sprawdzić szczelność wszystkich połączeń. Próbę szczelności uznaje się za pozytywną jeżeli po upływie 20min. próby pod ciśnieniem 0,4MPa:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdza się przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco instalacja winna pracować 72 godziny. Próbę na gorąco przeprowadza się przy parametrach obliczeniowych (80/70°C). Podczas tej próby należy dokonać przeglądu wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usuwać. Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli nie stwierdza się przecieków lub roszczenia a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń.

6.3 Wytyczne dla branż

Branża elektryczna:

- doprowadzenie zasilania do kotła elektrycznego 30kW, 400V 3N, nominalny pobór prądu (A) 3*43,3
- doprowadzenie zasilania do czujników temperatury
- doprowadzenie zasilania do central oraz nagrzewnic

7. Uwagi końcowe

W przegrodach ogniowych należy zastosować przejścia przez przegrody ogniowe o odporności ogniowej 2h. Przepusty instalacyjne powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB i powinny być wykonane w sposób przewidziany w aprobacie technicznej ITB. Wszelkie rurociągi i przewody przechodzące przez ściany i stropy nie będące przegrodami ogniowymi, poza ściankami z płyt gipsowo-kartonowych, winny być od nich odizolowane za pomocą osłon sztywnych z rur stalowych o odpowiedniej średnicy oraz uszczelnione masą; w miejscu połączeń należy wykonać poprawki malarskie. W miejscu przepuszczania instalacji przez szczeliny dylatacyjne na rurach należy stosować elementy kompensacyjne w celu zapobieżenia przenoszenia sił na rury.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, wytycznymi producenta urządzeń oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.