

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego

1. Niezbędne elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Projektowany budynek wyposażony będzie w instalacje:

- wodociągową – z zewnętrznej sieci wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej – do zewnętrznej sieci kanalizacji,
- centralnego ogrzewania – z sieci ciepłowniczej,
- wentylację mechaniczną,
- elektryczną – z sieci energetycznej.

1.1. Instalacja wodociągowa

1.1.1. Informacje ogólne

Projektuje się doprowadzenie wody do budynku w Pomieszczeniu gospodarczym (pom. 5), gdzie zabudowany będzie układ zmiękczenia wody. Ciepła woda użytkowa na potrzeby budynku przygotowana będzie w dwóch pojemnościowych zasobnikach c.w.u., o pojemności 800 dm³ każdy. Zasobniki zasilane z sieci energetycznej grzałkami o mocy 15 kW każda.

Projektuje się dwa obiegi cyrkulacji ciepłej wody użytkowej. Jeden obieg obsługiwać będzie instalację na parterze, drugi instalację na piętrze. Obiegi wody cyrkulacyjnej zakończone będą w najdalszym punkcie instalacji na każdej kondygnacji. Na powrocie każdego obiegu cyrkulacji c.w.u. należy zabudować termostatyczne zawory cyrkulacyjne, natomiast na przewodzie zbiorczym przed zasobnikiem c.w.u. należy zabudować pompę cyrkulacyjną.

1.1.2. Przewody

Instalację wodociągową proponuje się wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego, np. polietylenu sieciowanego lub polipropylenu, łączonych poprzez zaciskanie lub zgrzewanie, w izolacji termicznej i akustycznej.

Rurociągi należy prowadzić w warstwie podposadzkowej, przestrzeni nad sufitem podwieszanym oraz w bruzdach ściennych w izolacji termicznej odpowiednio do średnicy i przeznaczenia instalacji - grubości min. 20 mm. Bruzdy o głębokości większej niż 30 mm należy wykonać w trakcie wznoszenia ścian.

Rury przechodzące przez przegrody budowlane układać w karbowanej rurze osłonowej typu "peszla". Stanowi ona zabezpieczenie rury przed uszkodzeniem w trakcie prac montażowych oraz gwarantuje pełną, naturalną kompensację wydłużeń cieplnych w trakcie pracy instalacji.

Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2÷3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ognioochronne o odporności EI 120.

Miejsca przejścia instalacji przez strop należy skoordynować z branżą konstrukcyjną.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania podparć i uchwytów montażowych.

1.1.3. Płukanie instalacji, próba szczelności

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem jej wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające tak, aby nie powstawały poduszki powietrzne.

Przed włączeniem instalacji do obiegu należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0,9 MPa oraz dezynfekcję i płukanie przewodów.

Z badania szczelności należy sporządzić protokół i dołączyć do dziennika budowy.

Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

1.1.4. Armatura czerpalna i odcinająca

Rozmieszczenie i typ armatury czerpalnej zgodnie z częścią graficzną. Przy podejściach do baterii umywalkowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy Ø15 mm, a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø15 mm.

Uwaga: przy złączkach do węża zainstalować dodatkowy zawór antyskażeniowy.

Na pionach należy zabudować zawory odcinające.

1.2. Instalacja wody przeciwpożarowej

1.2.1. Informacje ogólne

Projektuje się instalację wody przeciwpożarowej wyposażoną w siedem hydrantów wewnętrznych DN 25 o wydajności 1,0 dm³/s.

Zaprojektowano instalację hydrantową napełnioną. Projektuje się instalację z hydrantami ø25 natynkowymi z węzem półsztywnym ø25mm o długości 30 m. Zasięg zaprojektowanych hydrantów wewnętrznych w poziomie obejmuje całą powierzchnię strefy pożarowej.

Lokalizacja i typ hydrantów zgodnie z załącznikiem graficznym opracowania.

1.2.2. Przewody

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 łączonych na gwint.

Rurociąg prowadzić po i wzdłuż ścian oraz nad sufitem podwieszanym.

Rury przechodzące przez przegrody budowlane układać w karbowanej rurze osłonowej typu "peszla". Stanowi ona zabezpieczenie rury przed uszkodzeniem w trakcie prac montażowych oraz gwarantuje pełną, naturalną kompensację wydłużeń cieplnych w trakcie pracy instalacji.

Miejsca przejścia instalacji przez strop należy skoordynować z branżą konstrukcyjną.

Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

1.2.3. Płukanie instalacji, próba szczelności

Całość montażu instalacji należy przeprowadzić w oparciu o Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia lub deklaracje zezwalające na zastosowanie ich w budownictwie.

1.2.4. Armatura czerpalna i odcinająca

Dla zapewnienia wymaganego zasięgu hydrantów wewnętrznych podczas poboru normatywnej ilości wody, ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie może być niższe niż 0,2 MPa.

1.3. Instalacja kanalizacyjna

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana zostanie z rur PVC wg PN- EN 1329-1:2021-05 łączonych na kielichy metodą wciskową z uszczelkami gumowymi.

Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Piony kanalizacyjne należy zakończyć kominkami odpowietrzającymi wyprowadzonymi ponad dach budynku. U nasady pionów montować rewizje.

Odprowadzenia skroplin z urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych wprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych i poziomów lub innych przyborów sanitarnych. Przed wprowadzeniem do przyboru lub pionu na instalacji skroplinowej wykonać syfon z kolanek o wysokości minimum 10 cm. Na wszystkich przyborach oddalonych od pionu na więcej niż 3 m zainstalować zawór napowietrzający.

Rurociągi należy prowadzić pod posadzką, po ścianie lub w bruzdach, przykrytych warstwą chudego betonu, ze spadkiem min. 1 % w kierunku pionu.

Bruzdy o głębokości większej niż 30 mm należy wykonać w trakcie wznoszenia ścian.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i minimalne spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych.

Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI 120.

1.4. Instalacja wentylacji

1.4.1. Informacje ogólne

Projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.

Obiekt podzielono pod względem wentylacji na dwa systemy:

- system wentylacyjny 1 – mechaniczny nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła zapewniający wymianę powietrza i ogrzewanie na hali sportowej oraz widowni,
- system wentylacyjny 2 – mechaniczny nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła zapewniający wymianę powietrza w komunikacji, szatniach, pomieszczeniach higienicznosanitarnych, gospodarczych oraz biurowych.

1.4.2. System wentylacyjny 1

System wentylacyjny 1 będzie obsługiwany przez 3 centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z przeciwprądowym wymiennikiem ciepła o wydajności 3 000 m³/h (centrala wentylacyjna 1.1, 1.2 i 1.3) oraz 1 centralę wentylacyjną o wydajności 2 000 m³/h (centrala wentylacyjna 1.4). Centrale 1.1, 1.2 i 1.3 wyposażone w pompę ciepła, wtórną nagrzewnicę elektryczną oraz gruntowy powietrzny wymiennik ciepła.

Urządzenia zostaną umieszczone w Wentylatorowni (pom. 28) na piętrze budynku – centrale wentylacyjne stojące.

Bilans powietrza wentylacyjnego:

Nr	Pomieszczenie	Kubatura	Objętość powietrza [m³/h]		
			nawiew przez centralę	wywiew przez centralę	wywiew przez komin
System wentylacyjny 1					
4	Hala sportowa	11900	9000	9000	0
20	Widownia	1000	0	0	0
Suma:		12900	9000	9000	0

Czerpnia elewacyjna z poziomym poborem powietrza, o wymiarach 1500x1885mm.
Wyrzutnia elewacyjna z wyrzutem poziomym o wymiarach 1885x1200mm.

Wyrzutnia wspólna dla Systemu wentylacyjnego 1 i 2.

Czerpnia wspólna dla centrali wentylacyjnej 1.4 i 2.

Centrale wentylacyjne 1.1, 1.2, 1.3 mają pracować równocześnie na tym samym biegu. Nie przewiduje się wyłączania poszczególnych central. W celu zmiany wydajności układu należy zmienić bieg we wszystkich trzech centralach.

W razie potrzeby okresowego zwiększenia wydajności wentylacji w sali sportowej zaprojektowana jest centrala wentylacyjna 1.4, którą należy uruchomić.

1.4.2.1. Gruntowy wymiennik ciepła

Pod posadzką Hali sportowej (pom. 4) zaprojektowano powietrzny bezprzeponowy płytowy gruntowy wymiennik ciepła, który docelowo będzie współpracował z centralą rekuperacyjną. Gruntowe wymienniki ciepła (GWC) o bezprzeponowym charakterze pracy, tzn. że powietrze przepływające pod płytami GWC ma bezpośredni kontakt z odpowiednio przygotowanym podłożem gruntu i jego niezaburzoną mikroflorą bakteryjną. Podbudowa wykonana z mieszaniny płukanego piasku i płukanego żwiru frakcji 16-32mm i odpowiednich proporcjach i stopniu zagęszczenia, co zapewnia stabilne posadowienie elementów wymiennika.

Gruntowy wymiennik ciepła, żeby spełniać wymogi projektowe, musi posiadać rekomendację Instytutu Techniki Budowlanej oraz aktualny Atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający wymiennik do stosowania do ogrzewania i chłodzenia powietrza do wentylacji obiektów użyteczności publicznej, w tym oświatowo – wychowawczych, przychodniach lekarskich oraz obiektach służby zdrowia i budynkach pasywnych. Zastosowany system powinien naturalnie redukować stężenia bakterii i grzybów w powietrzu doprowadzanym do centrali wentylacyjnej.

Projektowany GWC na wydatek 9000 m³/h, składa się trzech baterii o wydajności przepływu powietrza po 3000 m³/h.

• Konstrukcja GWC

Na rodzimym podłożu należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową o grubości ok. 5-7cm. Podsypka z płukanego żwiru o granulacji ok. 10÷ 20mm lub 16÷32mm wymieszana z płukanym piaskiem. Minimalny stopień zagęszczenia podsypki to $I_d=0,7$.

Szczeliny w warstwie żwirowej powinny być dokładnie wypełnione piaskiem. Pustki powietrzne w żwirze powodują powstawanie niekorzystnego dodatkowego oporu cieplnego.

Na podsypce należy rozłożyć siatkę stabilizującą podłoże. Płyty GWC należy rozłożyć bezpośrednio na siatce z podsypką.

Rury instalacji transportującej powietrze powinny być ułożone z minimalnym spadkiem w kierunku do wymiennika.

Ze względów higienicznych wszystkie prace w wykopie i przy wymienniku do tego momentu powinny być wykonane w szczególny sposób: czyste obuwie pracowników, którzy montują wymiennik, wszystkie elementy wymiennika składowane w odpowiedni sposób, narzędzia i sprzęt odpowiedniej czystości.

Bezpośrednio na wymienniku należy ułożyć folię o grubości 0,2 - 0,3mm. Folia z PE z aktualnym atestem Państwowego Zakładu Higieny.

Wymiennik ułożony w obrysie fundamentowym budynku zasypywać gruntem niewysadzinowym.

1.4.3. System wentylacyjny 2

System wentylacyjny 2 będzie obsługiwany przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z przeciwprądowym wymiennikiem ciepła. Centrala wentylacyjna o wydajności 3 500 m³/h. Urządzenie zostanie umieszczone w Wentylatorowni (pom. 28) na piętrze budynku – centrala wentylacyjna stojąca.

Bilans powietrza wentylacyjnego:

Nr	Pomieszczenie	Kubatura [m³]	Objętość powietrza [m³/h]		
			nawiew przez centralę	wywiew przez centralę	wywiew przez komin
System wentylacyjny 2					
2	Pom. biurowe	92	100	100	0
3	Korytarz + klatka schodowa	461	520	370	0
5	Pomieszczenie gospodarcze	27	0	50	0
6	WC NP	14	50	0	50
7	Magazyn sprzętu	102	0	100	0
8	Pokój trenera	49	130	0	0

Nr	Pomieszczenie	Kubatura [m ³]	Objętość powietrza [m ³ /h]		
			nawiew przez centralę	wywiew przez centralę	wywiew przez komin
9	Łazienka trenera	17	0	0	130
10	Szatnia męska	61	260	0	0
11	Łazienka męska	42	0	0	260
12	Szatnia damska	60	260	0	0
13	Łazienka damska	41	0	0	260
14	WC NP	13	50	0	50
15	Wymiennikownia	61	50	50	0
16	Magazyn	27	30	30	0
18	Korytarz-łącznik	406	300	300	0
19	Pom. biurowe	173	300	300	0
21	Korytarz	296	320	270	0
22	WC damskie	26	100	0	100
23	WC męskie	42	150	0	150
24	Szatnia damska	77	280	0	0
25	Łazienka damska	55	0	0	280
26	Łazienka męska	59	0	0	280
27	Szatnia męska	75	280	0	0
28	Wentylatorownia	137	0	0	0
29	Pomieszczenie gospodarcze	10	0	50	0
Suma:		2423	3180	1620	1560

Czerpnia elewacyjna z poziomym poborem powietrza, o wymiarach 1500x1885mm.

Wyrzutnia elewacyjna z wyrzutem poziomym o wymiarach 1885x1200mm.

Czerpnia i wyrzutnia wspólne dla Systemu wentylacyjnego 1 i 2.

1.4.4. Przewody

Przewody wentylacyjne i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze. Przewody i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym zaprojektowano w formie kanałów ocynkowanych typu spiro. Montażu należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta. Przekrój kanału zgodnie z informacją w części graficznej.

Za centralami, za każdym z króćców przyłączeniowych zamontować tłumiki kanałowe. Nawiew i wywiew powietrza poprzez kanały spiro zakończone anemostatami.

W systemie wentylacyjnym 1 w okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie filtrowane i schładzane gruntowym wymiennikiem ciepła, natomiast w okresie zimowym będzie filtrowane i ogrzewane gruntowym wymiennikiem ciepła oraz pompą ciepła.

W systemie wentylacyjnym 2 w okresie letnim i zimowym powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie filtrowane.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego będzie stała przez cały rok.

Uzdatnione powietrze przewodami wentylacyjnymi zostanie doprowadzone do poszczególnych pomieszczeń.

Na odgałęzieniach instalacji zabudować przepustnice regulacyjne.

Rozmieszczenie kanałów zgodnie z rysunkiem instalacji wentylacji. W budynku należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty

i dopuszczenia w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem materiałów służących ochronie przeciwpożarowej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się w obrębie Hali sportowej (pom. 4) należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Kanały nawiewne ogrzewania powietrznego Hali sportowej (pom. 4) i Widowni (pom. 20) należy zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości 50 mm i $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

1.4.5. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej

W celu minimalizacji hałasu zaprojektowano centralę wentylacyjną dobrze wyizolowaną. Kanały wentylacyjne z centralami łączyć z zastosowaniem króćców elastycznych. Połączenia anemostatów wentylacyjnych z ciągami głównymi wykonać poprzez skrzynki rozprężne izolowane akustycznie. Na początku głównych ciągów wentylacyjnych zamontować tłumiki szumu.

1.4.6. Wymagania higieniczno-sanitarne

Powietrze nawiewane zostaje oczyszczone w filtrach zamontowanych w centralach wentylacyjnych.

1.4.7. Wymagania w zakresie rozruchu i odbioru

Instalacje przed oddaniem do eksploatacji należy poddać badaniom i próbom wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II „Instalacja sanitarne” – dział wentylacja.

Wszystkie urządzenia powinny być uruchomione przez serwis fabryczny.

Warunkiem prawidłowej pracy jest regulacja ciągów nawiewnych i wywiewnych, w celu zapewnienia zrównoważonego przepływu powietrza.

2. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, obliczenia instalacji oraz dobór urządzeń

2.1. Instalacja wodociągowa

2.1.1. Sposób powiązania instalacji z siecią zewnętrzną

Zasilanie budynku w wodę z sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wody z zewnętrznej sieci wodociągowej. Instalacja zewnętrzna zostanie poprowadzona z projektowanej studni wodomierzowej do budynku. Przebieg instalacji zgodnie z częścią graficzną projektu.

Projekt przyłącza wodociągowego według odrębnego opracowania.

2.1.2. Dobór urządzeń

2.1.2.1. Stacja zmiękczenia wody

W Wymiennikowni (pom. 15) na parterze projektuje się zabudować stację zmiękczenia wody o wydajności $15,9 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.1.2.2. Zasobnik cwu

Dobrano dwa zasobniki c.w.u. o pojemności 800 dm³, każdy wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 15 kW.

2.1.2.3. Zabezpieczenie instalacji cwu

Każdy zasobnik cwu należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia przeponowym naczyniem wzbiorczym o minimalnej pojemności użytkowej $V_u=12 \text{ dm}^3$ oraz o minimalnej pojemności całkowitej $V_n=20\text{dm}^3$, zaworem bezpieczeństwa $\frac{1}{2}$ ".

2.1.2.4. Pompa cyrkulacyjna

Pompa cyrkulacyjna o wydajności $Q=0,3 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz wysokości podnoszenia $H=2,5\text{m}$.

2.1.2.5. Termostatyczny zawór regulacyjny

Projektuje się dwa zawory termostatyczne PN16 do regulacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej DN15 z funkcją automatycznej dezynfekcji termicznej.

2.2. Instalacja wody przeciwpożarowej

2.2.1. Sposób powiązania instalacji z siecią zewnętrzną

Zasilanie budynku w wodę z sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wody z zewnętrznej sieci wodociągowej. Instalacja zewnętrzna zostanie poprowadzona z projektowanej studni wodomierzowej do budynku. Przebieg instalacji zgodnie z częścią graficzną projektu.

Projekt przyłącza wodociągowego według odrębnego opracowania.

2.3. Instalacja kanalizacyjna

2.3.1. Sposób powiązania instalacji z siecią zewnętrzną

Ścieki odprowadzane będą z budynku grawitacyjnie, rurą PVC DN200 do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w ul. Powstańców Śląskich.

Lokalizacja urządzeń i przebieg trasy przyłącza zgodnie z częścią graficzną projektu.

Projekt przyłącza kanalizacyjnego według odrębnego opracowania.

2.4. Instalacja wentylacji

2.4.1. Założenia przyjęte do obliczeń

Krotności wymian powietrza w pomieszczeniach zostały przyjęte zgodnie z aktualnymi przepisami oraz uzgodnione z rzeczoznawcą higieniczno-sanitarnym.

Krotności wymian powietrza zgodnie informacjami w części graficznej.

Instalacje dobrano tak, aby utrzymać niską prędkość przepływu:

- prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. 8 m/s,
- prędkość przepływu na czepni powietrza: maks. 2,5 m/s,
- prędkość przepływu na wyrzutni powietrza: maks. 4,0 m/s,
- prędkość przepływu przez nagrzewnice i filtry powietrza: maks. 4 m/s.

2.4.2. Dobór urządzeń wentylacyjnych

2.4.2.1. Centrala wentylacyjna 1.1, 1.2, 1.3

Centrala nawiewno wywiewna z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła o wydajności 3 000 m³/h, wyposażona w wbudowaną pompę ciepła. Urządzenie przeznaczone do wentylacji, ogrzewania oraz chłodzenia budynków dostosowane do współpracy z bezprzeponowym gruntowym wymiennikiem ciepła.

Moc grzewcza pompy ciepła: 20 kW.

Moc chłodnicza pompy ciepła: 15 kW.

COP pompy ciepła: 3,6.

Minimalny wymagany spręż dyspozycyjny: 300 Pa.

Urządzenie wyposażone we wtórną nagrzewnicę elektryczną o mocy 3,5 kW montowaną na kołnierzu nawiewnym.

Urządzenie z automatyką zabudowaną wewnątrz urządzenia.

2.4.2.2. Centrala wentylacyjna 1.4

Centrala nawiewno wywiewna z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła o wydajności 2 000 m³/h.

Minimalny wymagany spręż dyspozycyjny: 300 Pa.

Przed centralą wentylacyjną zamontować kanałową elektryczną nagrzewnicę wstępną o mocy 13 kW.

Urządzenie z automatyką zabudowaną wewnątrz urządzenia.

2.4.2.3. Centrala wentylacyjna 2

Centrala nawiewno wywiewna z przeciwprądowym krzyżowym wymiennikiem ciepła o wydajności 3 500 m³/h.

Minimalny wymagany spręż dyspozycyjny: 300 Pa.

Przed centralą wentylacyjną zamontować kanałową elektryczną nagrzewnicę wstępną o mocy 24 kW.

2.4.2.4. Tłumiki akustyczne

Na początku głównych ciągów wentylacyjnych zamontować tłumiki akustyczne przeznaczone do montażu na kanałach okrągłych. Obudowa zewnętrzna tłumika z blachy ocynkowanej. Wewnątrz wkład tłumiący z niepalnego materiału dźwiękochłonnego.

Średnica wewnętrzna odpowiednia do średnicy ciągu wentylacyjnego.

Długość tłumika: 1000 mm.

2.4.2.5. Zawory wentylacyjne

W pomieszczeniach zaplecza i łącznika (system wentylacyjny 2) projektuje się zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne z ręczną regulacją wielkości szczeliny.

Wielkość zaworów wentylacyjnych należy dobrać odpowiednio do przepływu podanego na rysunkach.

2.4.2.6. Kratki wentylacyjne

W sali sportowej (system wentylacyjny 1) projektuje się aluminiowe kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne z ruchomymi kierownicami montowane na kanał wentylacyjny poprzez króćce podłączeniowe do okrągłych kanałów wentylacyjnych.

Wymiary kratki wentylacyjnych zgodnie z informacją na rzucie.

2.4.2.7. Przepustnice regulacyjne uchylne

Na kratkach nawiewnych w sali sportowej projektuje się wielopłaszczyznowe przepustnice uchylne przeznaczone do kratki wentylacyjnych montowanych na okrągłych kanałach typu spiro. Przepustnice w możliwość regulacji ręcznej od czołowej strony kratki, bez konieczności demontażu.

Na kratkach wywiewnych projektuje się przepustnice uchylne pełne z regulacją ręczną.

2.4.2.8. Przepustnice okrągłe jednopłaszczyznowe

Na rozgałęzieniach kanałów wentylacyjnych projektuje się okrągłe przepustnice jednopłaszczyznowe z regulacją ręczną przeznaczone do montażu na kanałach typu spiro.

2.4.2.9. Gruntowy wymiennik ciepła

Projektowany powietrzny płytowy GWC na wydatek 9000 m³/h, składa się trzech baterii o wydajności przepływu powietrza po 3000 m³/h. Kanały dystrybucji powietrza o średnicy nominalnej 500 mm, prowadzące powietrze do central wentylacyjnych. Czerpnia terenowa (z filtrem wstępnym F4) wraz z przedłużką wykonana ze stali nierdzewnej dla każdej z baterii wymiennika.

Dane techniczne:

- płyty GWC wykonane z PP,
- kolektory (rozprowadzający oraz zbiorczy) wykonane z PP,
- siatka stabilizująca podłoże wykonana z PP,
- kolana oraz rury do transportu powietrza wykonana z PP,
- czerpnia terenowa wyposażona w filtr powietrza – wykonana ze stali nierdzewnej.