

I N S T A L A C J E S A N I T A R N E

Z A W A R T O Ś Ć O P R A C O W A N I A

1. Załączniki formalno-prawne

- Oświadczenie projektanta oraz sprawdzającego
- Kopia uprawnień projektanta oraz sprawdzającego z zaświadczeniem o ubezpieczeniu
- Informacja BiOZ

2. Opis techniczny

1 DANE OGÓLNE	2
1.1 Przedmiot i zakres opracowania.....	2
1.1.1 <i>Przedmiot opracowania</i>	2
1.1.2 <i>Zakres opracowania</i>	2
1.1.3 <i>Inwestor</i>	2
1.2 Podstawa opracowania	2
2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	3
2.1 Dane ogólne.....	3
2.2 Przewody i grzejniki.....	3
2.3 Izolacja przewodów.....	4
2.4 Próby i płukania	4
2.5 Uwagi końcowe.....	5
3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	5
3.1 Dane ogólne.....	5
3.2 Zestawienie urządzeń	5
3.3 Wentylacja pomieszczeń WC.....	6
3.4 Wentylacja pomieszczeń socjalnych , magazynowych , szatni	6
3.5 Izolacja kanałów.....	6
3.6 Montaż urządzeń instalacji, regulacja, odbiory.....	7
3.7 Wytyczne ogólne.....	9
4 UWAGI KOŃCOWE.....	10
5 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW.	11

3. Rysunki

S-01	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	Skala 1:100
S-02	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut piętra	Skala 1:100
S-03	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu	Skala 1:100
S-04	Instalacja c.o i c.t – rzut parteru	Skala 1:100
S-05	Instalacja c.o i c.t – rzut piętra	Skala 1:100

OPIS TECHNICZNY

1 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

1.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych dla projektu
TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH W TCZEWIE
83-110 Tczew, ul. Czatkowska 2e, dz. nr 464/14.

1.1.2 Zakres opracowania

- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- instalacja wentylacji mechanicznej

1.1.3 Inwestor

GMINA MIEJSKA TCZEW
83-110 Tczew, Pl. Piłsudskiego 1

1.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Audyt energetyczny budynku
- Podkłady architektoniczne,
- Obowiązujące normy, ustawy, rozporządzenia, przepisy i literatura techniczna.
- Prawo Budowlane,
- Polskie Normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce, a w szczególności:
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi.
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. Nr 19, poz. 231).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r.
- PN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Wymagania Techniczne Cobrti Instal – zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami.

Do wykonania opracowania zastosowano normy i przepisy wg poniższego wykazu:
Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z obowiązującymi Polskimi
Normami i przepisami Prawa Budowlanego, a w szczególności:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
2. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3;2000.
3. PN-72/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
4. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
5. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy. (tekst jednolity: Dz.U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami),
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz.U. z 1991 r. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami),
7. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji. (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250),
8. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji. (Dz.U. z 1993 r. Nr 55, poz. 251),
9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
10. PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów

2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

2.1 Dane ogólne

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -18°C .

Zgodnie z audytem energetycznym budynku dla budynku wymiana powietrza odbywać się będzie poprzez wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła. Ogrzewanie pomieszczeń socjalnych poprzez grzejniki.

Ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej dostarczone będzie z istniejącego węzła cieplnego zasilanego z istniejącej kotłowni gazowej. W budynku są nowe grzejniki płytowe/Projektuje się wymianę dwóch sztuk grzejników starych żeliwnych na płytowe oraz nowe zawory termostatyczne dla wszystkich istniejących grzejników

Projektuje się nową instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice wodne w projektowanych centralach wentylacyjnych.

Zapotrzebowanie na ciepło:

- obieg ciepła technologicznego dla nagrzewnic central wentylacyjnych o mocy 27,5 kW

Projektowane parametry pracy instalacji $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$

Projektuje się nowy rozdzielacz wraz z osprzętem na potrzebę włączenia projektowanego ciepła technologicznego. Projektuj się izolację istniejących przewodów w węźle cieplnym oraz instalacji centralnego ogrzewania w całym budynku.

2.2 Przewody i grzejniki

Przewiduje się grzejniki płytowe stalowe z wbudowanym zaworem termostatycznym zasilane z boku. Grzejniki wyposażać we wkładki zaworowe z nastawą wstępną i mocować na ścianach z zastosowaniem wsporników. Każdy grzejnik wyposażać w odpowietrznik ręczny.

Przewody c.o. w pomieszczeniu węzła projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowych łączonych przez spawanie. Armatura gwintowana. Spadki przewodów powinny wynosić

0,5% w kierunku odwodnień. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych zawory spustowe. Rury należy prowadzić w odległości co najmniej 3,0 cm od przegród pionowych i 5,0 cm od posadzek. Przewody należy podwieszać przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych, mocowane do podpór.

Instalacje należy tak montować, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Mocowania przewodów z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Opaski zaciskowe z wkładką gumową tłumiącą drgania.

Rury ciepła technologicznego zasilającego centralę wentylacyjną można wykonać w systemie wykonanym są z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku. Np. System KAN-therm Steel lub równoważne.

Przewiduje się regulację instalacji c.t. przy użyciu zaworów regulacyjnych:

- typu STAD zlokalizowane na powrocie instalacji z każdego obiegu grzewczego
- typu AB-QM przy centralach wentylacyjnych do regulacji hydraulicznej obiegu

Przejścia rurociągów cieplnych przez przegrody budowlane należy wykonać zgodnie z PN-B-82/8976-50. Należy zastosować rury ochronne, w postaci tulei stalowych trwale osadzonych w przegrodzie, o średnicy umożliwiającej swobodne przejście rurociągu izolowanego. Konieczne jest wstawienie tulei o 2 cm dłuższych od przegrody, po każdej jej stronie, pozostała przestrzeń między tuleją a przewodem musi zostać wypełniona materiałem trwale plastycznym. Łączenie przewodów w miejscu przejść przez przegrody jest niedopuszczalne. W miejscach przejść przez strefy pożarowe należy zastosować przejścia zgodne z klasą odporności ogniowej przegrody.

2.3 Izolacja przewodów

Rurociągi wewnątrz budynku powinny być izolowane na całej długości otuliną izolacyjną paroszczelną zgodnie z PN-B-02421. Przewody należy zaizolować z otulin PU/PE($\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$) o grubości:

- $\varnothing 15 \div 20$ - 20mm,
- $\varnothing 25 \div 35$ - 30mm,
- $\varnothing 40 \div 100$ - grubość równa średnicy rury,
- Przewody układane w posadzce – 6mm.

Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

UWAGA: Izolację wykonuje się po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń i uzbrojenia, po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby szczelności.

Izolację rur prowadzonych na zewnątrz należy obudować płaszczem.

2.4 Próby i płukania

Po wykonaniu montażu należy instalację c.o. przepłukać, a następnie poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, lecz nie większym niż 0,6 MPa. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć ciśnienie próbne w odstępach co 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bara. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Podczas przeprowadzania prób odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację poddać dwukrotnemu płukaniu. Próby instalacji wykonać zgodnie z PN-92/M-34031.

2.5 Uwagi końcowe

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych – część II oraz instrukcjami i DTR producentów materiałów i urządzeń. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie.

3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

3.1 Dane ogólne

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę powietrza zimą -18°C.

Źródłem ciepła dla wentylacji jest:

- nagrzewnica wodna
- chłodnica/nagrzewnica freonowa

Źródłem chłodu (wyłącznie dla centrali CNW1):

- chłodnica/nagrzewnica freonowa

Wentylacja mechaniczna obiektu obejmować będzie :

- wentylację pomieszczenia, magazynów, części socjalnej, szatni i WC.

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową.

3.2 Zestawienie urządzeń

1. Centrala wentylacyjna CNW-1

podwieszana wys 300mm

Nawiew i Wywiew 1500 m³/h, spręż 300 Pa

Wymiennik przeciprądowy sprawność 80,6 %

Filtr EU4 ,

Nagrzewnica wodna o mocy 6,4 kW , 0,5 kPa

Chłodnica freonowa 4,12 kW

Zasilanie jednostki 3x230/400/50 , 2 x 0,75 kW

Agregat chłodniczy dla centrali CNW1

o mocy chłodniczej nominalnej 4,12 kW

z inwerterem

masa 180 kg

zasilanie 230 V , 2 kW

2. Centrala wentylacyjna CNW-2

wykonanie dachowe

Nawiew i Wywiew 6000 m³/h, spręż 350 Pa

Wymiennik przeciprądowy sprawność 82,8 %

Filtr EU4 ,

Uwaga: nagrzewnica wodna kanałowa

wewnętrzna , wyniesiona z centrali
zebezpieczając nagrzewnicę przed zamarzaniem
w czasie ewentualnego zaniku prądu
Nagrzewnica wodna o mocy 21,1 kW , 0,6 kPa
Zasilanie jednostki 3x400/50 , 2 x 2,2 kW
masa 1200 kg

3. Centrala wentylacyjna CNW-3

podwieszana wys 300mm
Nawiew i Wywiew 600 m³/h, spręż 200 Pa
Wymiennik przepływowy, Filtr EU4 , Nagrzewnica elektryczna
Zasilanie jednostki 230V, 50Hz; Pobór mocy 2,0 kW
Podstawowe funkcje automatyki:
dotykowy wyświetlacz LCD
regulacja wydajności centrali z pamięcią ustawień
praca automatyczna lub ręczna
programowanie pracy w trybie tygodniowym
informacja o konieczności wymiany filtrów (komunikat czasowy)
Obsługa serwisowa od spodu

4. Wentylator ścienny dwu-biegowy 25/50 m³/h – 5 szt.

na istn. kominie grawitacyjnym, wentylacja WC
I bieg praca ciągła
II bieg wraz z oświetleniem
praca z opóźnieniem czasowym

3.3 Wentylacja pomieszczeń WC.

Wywiew powietrza z pomieszczeń WC poprzez wentylator ścienny dwu biegowy. Parametry i sposób sterowania wentylatorów zgodnie z częścią rysunkową.

3.4 Wentylacja pomieszczeń socjalnych , magazynowych , szatni

W celu wentylacji pomieszczeń przewidziano działanie central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego. Dodatkowo dla centrali obsługujących część socjalno-biurową przewidziano chłodnicę freonową w celu wstępnego schłodzenia powietrza w okresie letnim.

Wszystkie panele sterujące centralami wentylacyjnymi należy sprowadzić do jednego pomieszczenia w uzgodnieniu z inwestorem.

3.5 Izolacja kanałów

Kanały na odcinku od czerpni do centrali prowadzone w pomieszczeniach izolować termiczną wełną mineralną gr. 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej, kanały od centrali do wyrzutni izolacją gr 50mm. Przejścia instalacji wentylacyjnej przez dach izolować wełną mineralną gr. 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.

Kanały nawiewne z chłodzonym powietrzem prowadzone w pomieszczeniach należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej o gr 20mm.

Kanały wywiewne izolować w przypadku przejścia przez pomieszczenia o możliwej innej temp niż powietrze wywiewane gr 20 mm.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej izolować termiczną wełną mineralną gr. 80 mm

UWAGA: Wszystkie przejścia kanałów nawiewnych i wywiewnych przez dach zaizolować jak na zewnątrz gr 80mm. Przejścia przez dach wykonać za pomocą podstaw dachowych, cokołów izolowanych lub murowanych z przewidzeniem miejsca na izolację.

3.6 Montaż urządzeń instalacji, regulacja, odbiory

Zabudowa kanałów wentylacyjnych typu Spiro w rejonach montażu urządzeń i przepustnic regulacyjnych powinna zapewnić dostęp dla konserwacji. Przejścia przewodów przez ściany uszczelniać pianką poliuretanową lub wełną mineralną półtwardą. Podwieszenie urządzeń i przewodów w przestrzeni międzystropowej wykonane zostanie za pomocą zawiesi systemowych z perforowanymi kształtownikami, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi. Całość robót montażowych zostanie wykonana zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - Część II - Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Przewidzieć właściwy harmonogram montażu urządzeń, tak aby prace wykonywać bez użycia specjalistycznych maszyn. Urządzenia wewnętrzne (podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji - mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie, elementy łączone poprzez nitowanie). 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.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø710 – 0,75 mm

powyżej Ø710 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

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające spawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 30m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymaganiom: - muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy

uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza, - muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku, - muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych, - połączenia muszą być całkowicie szczelne, - niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

Podwieszenia Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, 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. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji dachu (zalecane) oraz do blachy trapezowej przy pomocy wieszaków lub kotw. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

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, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Kontrola jakości Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót: - usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych - prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych - usytuowania nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach - bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna, nagłośnienia) - odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny). - powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń. - materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. - połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. - powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. - urządzenia wentylacyjne (centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężów nie mogą przekraczać $\pm 10\%$. - Urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. - Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. - W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu wszystkich prac wykonać dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza ma się składać z: - opisu technicznego - rysunków powykonawczych, na których naniesione mają być dokonane w trakcie montażu - zmiany i uzupełnienia instalacji oraz dokładne lokalizacje obudowanych i zasłoniętych urządzeń oraz istotnych elementów instalacji, np. wszystkie przepustnice regulacyjne, otwory rewizyjne, - protokołów z pomiarów i regulacji instalacji potwierdzonych przez kierownika robót instalacyjnych oraz inspektora nadzoru z ramienia inwestora - instrukcji obsługi w języku polskim wszystkich urządzeń wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi, - protokołów uruchomienia urządzeń zgodnie z wymogami warunków gwarancyjnych, - dokumentów gwarancyjnych, - atestów i dopuszczeń na zastosowane materiały,

Rozruch i regulacja

Rozruch instalacji musi być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowaną grupę rozruchową, wyposażoną w zestaw podstawowych przyrządów pomiarowych. Przed rozruchem instalacji należy dokładnie oczyścić wnętrza urządzeń i instalację kanałów. Sprawdzić czy:

- w trakcie prac montażowych nie zostały uszkodzone elementy urządzeń i instalacji, automatyki lub wyposażenia automatyki,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- instalacja freonowa jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane.

Pomiar ilości powietrza jest podstawowym pomiarem w przypadku:

- uruchomienia urządzeń
- gdy układ funkcjonuje niezgodnie z założeniami projektowymi,
- okresowej kontroli pracy centrali,

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji.

Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN78/B-10440. W dokumentacji powykonawczej muszą znaleźć się karty gwarancyjne urządzeń z protokołami pierwszego uruchomienia. Pomiary należy dokonać w pełnym zakresie projektowanego funkcjonowania

3.7 Wytyczne ogólne

Cykl pracy wentylacji

W czasie użytkowania pomieszczeń należy zapewnić ciągłą pracę urządzeń wentylacyjnych, zapewniając dopływ świeżego powietrza i odprowadzenie zysków ciepła w okresie letnim.

W okresie dni wolnych wentylacja pracować powinna w cyklu postojowym, tj. uruchamiać się na 30 minut co 4 godziny.

W przypadku pożaru całość wentylacji jest unieruchamiana.

Wyposażenie urządzeń wentylacyjnych

Wyposażenie centrali zgodnie zaleceniami producenta.

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR załączonymi do nich.

- Wszystkie skrzynki rozprężne wykonać jako izolowane
- Wyciszenie pracy wentylatora i centrali wentylacyjnej poprzez tłumiki oraz podłączenia elastyczne.
- Kanały należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą zawiesi z wkładką antywibracyjną. Sposób podparcia i podwieszenia kanałów należy skonsultować z konstruktorem.
- Przebiecia kanałów i elementów wentylacyjnych przez strefy p.poż uszczelnić specjalnym klejem wg wytycznych p.poż. i atestem producenta.
- Wszystkie przebiecia przez stropy, ściany dokładnie uszczelnić.
- Uruchomienie i montaż urządzeń zlecić firmie przeszkolonej przez producenta urządzeń, zgodnie z jego wytycznymi.
- Materiały, z których wykonane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszanym •
- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN-1886
- Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu brudnych prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem.

4 Uwagi końcowe.

- Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji” [Cobrti Instal].
- Instalacje należy wykonać zgodnie z opisem technicznym dokumentacją oraz przekazanymi załącznikami w formie elektronicznej.
- Wszelkie zmiany istotne wprowadzone do niniejszej dokumentacji należy zgłaszać jednostce wykonującej prace projektowe.
- Zmian nieistotne określają przepisy warunków technicznych i zakres tych zmian nie ma znaczenia dla procesu inwestycji a Jednostka projektowa zmiany te dopuszcza po zajęciu odpowiedniego stanowiska Inwestora, jednakże jednostka projektująca zastrzega sobie prawo analizy przedmiotu zmiany w stosunku do parametrów technicznych jak i miejsca wbudowania elementów zamiennych.
- Instalacje wewnętrzne wymagające podłączenia elektrycznego wykonać każdorazowo dedykowanym zabezpieczeniem instalacji w rozdzielniach elektrycznych
- Wszelkie urządzenia i instalacje nie ujęte w dokumentacji graficznej a ujęte w opisie technicznym i w zestawieniach oraz w załącznikach traktowane są jako określone do wykonania w przedmiocie zamówienia Inwestora

PROJEKTANT
Aleksander Borowski
upr. nr POM/0215/PWOS/14

5 Zestawienie elementów.

CZ1

Czerpny

Czerpny dla CNW1

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 290	b= 500			0,00	
1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 290	b= 500	l= 750		0,00	
1	Przewód prostokątny	a= 290	b= 500	l= 92		0,15	0,15
1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 290	b= 500	d= 620	1,65	1,65

CZ3

Czerpny

Czerpny dla CNW3

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 200	b= 400			0,00	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.89 m			0,56	0,56
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.48 m			0,30	0,30
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 200	g= 80	0,49	0,49
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 291		0,35	0,35
1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 300			0,00	
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200		0,26	0,26

N1

Nawiewny

Nawiewny dla CNW1

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
22	Zawór wentylacyjny	D= 125				0,00	
1	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99		0,17	0,17
1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85		0,10	0,10
1	Redukcja symetryczna	a= 290	b= 620	c= 250	d= 500	0,57	0,57
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 6.05 m			4,75	4,75
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.69 m			2,11	2,11
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.67 m			2,10	2,10

1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.66 m			2,09	2,09
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.86 m			0,68	0,68
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.44 m			0,35	0,35
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.75 m			1,73	1,73
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.74 m			1,72	1,72
3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.71 m			1,70	5,10
2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.69 m			1,69	3,38
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.68 m			1,68	1,68
3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.67 m			1,68	5,03
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.43 m			1,52	1,52
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.18 m			0,74	0,74
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.97 m			0,61	0,61
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.34 m			0,21	0,21
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.12 m			0,08	0,08
2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.10 m			0,06	0,12
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 6.00 m			3,01	3,01
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.78 m			1,40	1,40
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.71 m			1,36	1,36
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.70 m			1,35	1,35
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.28 m			1,15	1,15
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.30 m			1,30	1,30
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.00 m			1,18	1,18
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.01 m			0,79	0,79
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.58 m			0,62	0,62
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.44 m			0,57	0,57
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m			0,12	0,12
1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 500	d= 200	l= 400	0,65	0,65

1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 100	b= 500	g= 250	h= 500	1,20	1,20
1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000		0,00	
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 500	d= 250	g= 60	0,77	0,77
1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 500	H= 250	k= -----		0,00	
1	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 500	l= 200		0,00	
1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 550	l1= 1100		1,39	1,39
1	Złączka mufowa	d1= 250				0,11	0,11
18	Złączka mufowa	d1= 125				0,04	0,67
1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1500		2,25	2,25
1	Zaślepka żeńska	d1= 200				0,06	0,06
1	Zaślepka żeńska	d1= 160				0,04	0,04
1	Zaślepka żeńska	d1= 125				0,03	0,03
1	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200			0,00	
1	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			0,00	
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250		0,40	0,40
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200		0,26	0,51
4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125		0,10	0,40
1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 250	e= 50	0,97	0,97
4	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 250	d2= 250	d3= 125	l1= 281	0,41	1,62
14	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 125	l1= 272	0,29	4,11
4	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 160	d3= 125	l1= 272	0,24	0,97
1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 125	d2= 125	d3= 125	l1= 263	0,19	0,19

N2

Nawiewny

Nawiewny dla CNW2

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
2	Zawór wentylacyjny	D= 120				0,00	
1	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 315	l1= 152		0,39	0,39
1	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 250	l1= 241		0,50	0,50
1	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99		0,17	0,17
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 5,65 m			7,10	7,10
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 5,48 m			6,89	6,89
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 3,45 m			4,34	4,34

1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 3.10 m			3,89	3,89
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 2.28 m			2,86	2,86
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.74 m			2,18	2,18
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.37 m			0,47	0,47
2	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.18 m			0,23	0,45
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.15 m			0,19	0,19
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.13 m			0,17	0,17
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 5.75 m			5,69	5,69
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 5.41 m			5,35	5,35
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 5.05 m			5,00	5,00
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 4.94 m			3,88	3,88
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.59 m			2,82	2,82
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.31 m			1,03	1,03
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.27 m			1,00	1,00
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.45 m			0,35	0,35
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.12 m			0,09	0,09
4	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.11 m			0,09	0,34
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.10 m			0,08	0,08
4	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.08 m			0,06	0,26
7	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.07 m			0,05	0,37
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 5.13 m			3,22	3,22
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.83 m			3,03	3,03
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.08 m			1,30	1,30
2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.86 m			1,17	2,33
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.09 m			0,05	0,05
6	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.06 m			0,04	0,23
1	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 250	l1= 500	a= 100	b= 300	0,57	0,57

1	Podstawa dachowa prostokątna + cokół izolowany	a= 940	b= 940	l= 500	A= 1140	0,00	
1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 100	H= 300	k= -----		0,00	
1	Złączka mufowa	d1= 400				0,23	0,23
1	Złączka mufowa	d1= 250				0,11	0,11
1	Złączka mufowa	d1= 200				0,06	0,06
2	Złączka mufowa	d1= 120				0,03	0,06
1	Przewód prostokątny	a= 940	b= 940	l= 577		2,17	2,17
1	Przewód prostokątny	a= 940	b= 940	l= 321		1,21	1,21
1	Przewód prostokątny	a= 940	b= 940	l= 258		0,97	0,97
1	Przewód prostokątny	a= 940	b= 940	l= 1500		5,64	5,64
7	Dysza dalekiego zasięgu	D= 250	L= 5m			0,00	
3	Dysza dalekiego zasięgu	D= 200	L= 5m			0,00	
7	Przepustnica typu IRIS	d1= 250				0,00	
3	Przepustnica typu IRIS	d1= 200				0,00	
1	Zaślepka żeńska	d1= 315				0,14	0,14
1	Zaślepka żeńska	d1= 250				0,10	0,10
1	Zaślepka żeńska	d1= 200				0,06	0,06
1	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 940	b= 940	d1= 400	l= 600	2,66	2,66
2	Przepustnica okrągła	d= 400	l= 400			0,00	
1	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250			0,00	
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 400		1,03	2,05
3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250		0,40	1,20
4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200		0,26	1,03
3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 940	b= 940	e= 50	6,52	19,55
1	Zaślepka	a= 940	b= 940			0,88	0,88
5	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 400	d2= 400	d3= 250	l1= 477	1,07	5,35
1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 400	d2= 400	d3= 200	l1= 427	0,95	0,95
3	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 315	d2= 315	d3= 250	l1= 458	0,80	2,39
2	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 250	d2= 250	d3= 200	l1= 396	0,56	1,12
2	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 120	l1= 266	0,29	0,57

N3

Nawiewny

Nawiewny dla CNW3

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
7	Zawór wentylacyjny	D= 125				0,00	

1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 125	l1= 133	0,13	0,13	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 5.71 m		3,59	3,59	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.75 m		1,73	1,73	
2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.74 m		1,72	3,44	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.73 m		1,71	1,71	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.50 m		0,94	0,94	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.30 m		0,19	0,19	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.06 m		0,04	0,04	
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.17 m		1,25	1,25	
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.46 m		0,18	0,18	
1	Złączka mufowa	d1= 200			0,06	0,06	
6	Złączka mufowa	d1= 125			0,04	0,22	
1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 300		0,00		
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,26	0,51	
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125	0,10	0,10	
6	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 125	l1= 272	0,29	1,76

W1
Wywiewny
Wywiewny dla CNW1

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Zawór wentylacyjny	D= 200				0,00	
20	Zawór wentylacyjny	D= 125				0,00	
1	Redukcja symetryczna	a= 290	b= 620	c= 250	d= 500	0,38	0,38
1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 500	c= 200	d= 315	0,37	0,37
1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 500	c= 200	d= 500	0,38	0,38
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.60 m			1,63	1,63
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.45 m			1,54	1,54
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.87 m			1,17	1,17
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.34 m			0,84	0,84
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.06 m			0,67	0,67
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.58			1,41	1,41

			m				
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.44 m			1,35	1,35
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.00 m			1,18	1,18
2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.71 m			1,07	2,13
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.63 m			0,64	0,64
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.56 m			0,61	0,61
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.13 m			0,44	0,44
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.03 m			0,41	0,41
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.01 m			0,40	0,40
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.92 m			0,36	0,36
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.71 m			0,28	0,28
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.52 m			0,20	0,20
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.44 m			0,17	0,17
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.38 m			0,15	0,15
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.27 m			0,11	0,11
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.25 m			0,10	0,10
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.24 m			0,09	0,09
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.21 m			0,08	0,08
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m			0,08	0,08
3	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.18 m			0,07	0,21
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.17 m			0,07	0,07
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.14 m			0,06	0,06
1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.13 m			0,05	0,05
5	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.06 m			0,02	0,11
2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 500	d= 125	l= 325	0,49	0,97
4	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 315	d= 125	l= 325	0,37	1,46
1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000		0,00	
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 315	d= 200	g= 80	0,33	0,33

1	Złączka mufowa	d1= 200				0,06	0,06
3	Złączka mufowa	d1= 125				0,04	0,11
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 989		1,38	1,38
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 886		1,24	1,24
5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1500		2,10	10,50
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1279		1,79	1,79
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1026		1,44	1,44
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 980		1,01	1,01
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 839		0,86	0,86
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 306		0,32	0,32
5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1500		1,54	7,72
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1493		1,54	1,54
1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1129		1,16	1,16
1	Zaślepka żeńska	d1= 200				0,06	0,06
1	Zaślepka żeńska	d1= 125				0,03	0,03
2	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 500	d1= 125	l= 325	0,52	1,04
1	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 315	d1= 125	l= 325	0,40	0,40
17	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			0,00	
8	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125		0,10	0,80
3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 500	e= 50	1,46	4,38
2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 315	e= 50	0,77	1,55
1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 200	l1= 387	0,42	0,42
4	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 125	l1= 272	0,29	1,17
5	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 125	d2= 125	d3= 125	l1= 263	0,19	0,97

W2

Wywiewny

Wywiewny dla CNW2

Szt.	Nazwa	Wymiary			Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Zawór wentylacyjny	D= 200			0,00	
4	Zawór wentylacyjny	D= 125			0,00	
2	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 315	l1= 152	0,39	0,78
2	Redukcja symetryczna	d1= 315	d2= 250	l1= 117	0,23	0,47
3	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99	0,17	0,52
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 5.68 m		7,14	7,14
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 5.60 m		7,04	7,04
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 2.18 m		2,73	2,73

1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.19 m		1,49	1,49
2	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.18 m		0,23	0,45
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.16 m		0,20	0,20
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 5.09 m		5,03	5,03
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 3.36 m		3,33	3,33
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 2.55 m		2,52	2,52
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.60 m		0,59	0,59
2	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.14 m		0,13	0,27
1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.13 m		0,13	0,13
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 6.00 m		4,71	4,71
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 4.22 m		3,31	3,31
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.27 m		2,57	2,57
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.04 m		0,82	0,82
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.61 m		0,48	0,48
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.54 m		0,42	0,42
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.20 m		0,16	0,16
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.17 m		0,13	0,13
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.14 m		0,11	0,11
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.13 m		0,10	0,10
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.06 m		0,05	0,05
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 6.00 m		3,77	3,77
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.83 m		3,03	3,03
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.53 m		2,85	2,85
5	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.37 m		2,12	10,59
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.32 m		2,08	2,08
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.75 m		1,73	1,73
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.43 m		0,90	0,90
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.40		0,88	0,88

			m				
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.93 m			0,58	0,58
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.90 m			0,57	0,57
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.45 m			0,28	0,28
5	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.26 m			0,17	0,83
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.19 m			0,12	0,12
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.18 m			0,11	0,11
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.06 m			0,04	0,04
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.35 m			2,19	2,19
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.48 m			1,25	1,25
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.67 m			0,84	0,84
1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.15 m			0,08	0,08
2	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 250	l1= 600	a= 200	b= 400	0,69	1,37
7	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 200	l1= 600	a= 200	b= 400	0,55	3,83
2	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 200	l1= 500	a= 100	b= 300	0,44	0,89
1	Podstawa dachowa prostokątna + cokół izolowany	a= 630	b= 630	l= 500	A= 830	0,00	
9	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 200	H= 400	k= -----		0,00	
2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 100	H= 300	k= -----		0,00	
2	Złączka mufowa	d1= 250				0,11	0,21
2	Złączka mufowa	d1= 200				0,06	0,12
1	Złączka mufowa	d1= 160				0,05	0,05
4	Złączka mufowa	d1= 125				0,04	0,15
1	Przewód prostokątny	a= 630	b= 630	l= 1000		2,52	2,52
9	Zaślepka żeńska	d1= 200				0,06	0,51
1	Zaślepka żeńska	d1= 160				0,04	0,04
1	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 630	b= 630	d1= 400	l= 600	1,91	1,91
1	Przepustnica okrągła	d= 400	l= 400			0,00	
1	Przepustnica okrągła	d= 315	l= 315			0,00	
1	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250			0,00	

6	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200		0,00	
1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160		0,00	
5	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250	0,40	2,00
6	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,26	1,54
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,16	0,33
1	Zaślepka	a= 630	b= 630		0,40	0,40
1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 940	b= 940	d= 630	6,52
1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 630	b= 940	d= 630	5,44
3	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 400	d2= 400	d3= 200	l1= 427	0,95
1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 400	d2= 400	d3= 160	l1= 357	0,82
1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 315	d2= 315	d3= 250	l1= 458	0,80
3	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 315	d2= 315	d3= 200	l1= 408	0,70
1	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 250	d2= 250	d3= 200	l1= 396	0,56
2	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 125	l1= 272	0,29
2	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 160	d3= 125	l1= 272	0,24

W3

Wywiewny

Wywiewny dla CNW3

Szt.	Nazwa	Wymiary			Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
6	Zawór wentylacyjny	D= 125			0,00	
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 6.00 m		3,77	3,77
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.17 m		1,99	1,99
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.90 m		1,82	1,82
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.48 m		1,56	1,56
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.10 m		1,32	1,32
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.98 m		1,24	1,24
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.34 m		0,84	0,84
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.48 m		0,30	0,30
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.06		0,04	0,04

			m			
2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.19 m		0,07	0,15
1	Zaślepka żeńska	d1= 200			0,06	0,06
1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 300		0,00	
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,26	0,51
6	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 200	d3= 125	l1= 272 0,29	1,76

WK
Wywiewny
Wywiewny dla WC

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
5	Wentylator osiowy 2 biegowy 25/50	d= 100				0,00	

WY1
Wyrzutowy
Wyrzutowy dla CNW1

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Podstawa dachowa prostokątna + cokół izolowany tłumiący	a= 290	b= 620	l= 500	A= 490	0,00	
1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 620	b= 290	l= 930		0,00	
1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 620	b= 290	e= 50	1,30	1,30

WY3
Wyrzutowy
Wyrzutowy dla CNW3

Szt.	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.22 m			0,14	0,14
1	Podstawa dachowa okrągła + cokół izolowany	d= 200	l= 500	A= 300	B= 300	0,00	
1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 200	l= 340			0,00	
1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 300			0,00	
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200		0,26	0,26