



TB design

Tomasz Biegun

ul. Gorlicka 84/9, 51-314 Wrocław

tel. 606 886 249

tomasz.biegun@tb-design.eu

**BUDYNEK INSTYTUTU HISTORYCZNEGO UNIwersYTETU WROCLAWSKIEGO,
d. REZYDENCJA PIASTÓW LEGNICKO-BRZESKICH**

Adres: ul. Szewska 49, 50-139 Wrocław

Inwestor: Uniwersytet Wrocławski, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław

Numer działki: 49, 47, 50/8, 22/2 ark. mapy 26, obręb Stare Miasto, nr sekcji 489c, 484d

PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY INSTALACJI SANITARNYCH – rev.B

**PRZEBUDOWY, ROZBUDOWY I REMONTU - ETAP IIC i IID REALIZACJI ROBÓT
/SKRZYDŁO WSCHODNIE I CZĘŚĆ PÓŁNOCNEGO, FRAGMENT OBIEKTU POMIĘDZY KLATKAMI SCHODOWYMI K/1 i K/3/**

<p>Projektant instalacji sanitarnych: mgr inż. Paweł Bilka upr. nr 477/01/DUW Współpraca: mgr inż. Adrian Bil</p>	
<p>Sprawdzający instalacji sanitarnych: mgr inż. Anna Bilka upr. nr 177/74/Wm</p>	
<p>Kierownik Pracowni: mgr inż. arch. Tomasz Biegun upr. nr 39/DSOKK/2012</p>	

WROCLAW, GRUDZIEŃ 2019

Spis treści

I . Opis techniczny.....	4
1. Informacje ogólne.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Temat i zakres opracowania.....	4
1.3. Zagadnienia ogólne przygotowania oferty i zgodności robót z dokumentacją.....	4
1.4. Wariant referencyjny.....	5
1.5. Dokumentacja warsztatowa.....	6
1.6. Prowadzenie robót budowlanych.....	7
1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	7
2. Przyłącza i instalacje prowadzone na zewnątrz.....	7
2.1. Przyłącze wodociągowe.....	7
2.2. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej.....	7
2.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.....	8
3. Instalacja wody.....	8
3.1. Stan istniejący.....	8
3.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.....	8
3.3. Instalacja p.poż.....	9
3.4. Montaż i zabezpieczenia instalacji wodociągowej.....	9
3.5. Izolacja instalacji wodociągowych.....	9
3.6. Podpory stałe i przesuwne.....	10
3.7. Termiczna dezynfekcja instalacji wodociągowej.....	11
3.8. Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej.....	11
3.9. Próby ciśnienia.....	11
3.10. Zabezpieczenia p.poż. instalacji wodociągowych.....	12
3.11. Przebicia.....	12
4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.....	12
4.1. Stan istniejący.....	12
4.2. Opis ogólny.....	13
4.3. Przejście do instalacji kanalizacji sanitarnej pod łącznikiem.....	13
4.4. Pompownie ścieków sanitarnych.....	13
4.5. Wpusty.....	14
4.6. Wykonanie instalacji kanalizacji.....	14
4.6.1. Kanalizacja podposadzkowa.....	14
4.6.2. Kanalizacja nadposadzkowa.....	14
4.7. Próby.....	15
4.8. Zabezpieczenia p.poż. instalacji kanalizacji.....	15
4.9. Przebicia.....	15
5. Węzeł cieplny.....	15
6. Instalacja centralnego ogrzewania.....	16
6.1. Stan istniejący.....	16
6.2. Opis ogólny.....	16
6.3. Prowadzenie przewodów.....	16
6.4. Montaż z rur stalowych cienkościennych.....	17
6.5. Grzejniki.....	17
6.6. Izolacje.....	18
6.7. Obliczenia instalacji c.o.....	18
6.8. Próby ciśnienia.....	18
6.8.1. Opis ogólny.....	18
6.8.2. Próba na zimno.....	19
6.8.3. Próba eksploatacyjna – na gorąco.....	19
6.9. Zabezpieczenia p.poż.....	19
6.10. Przebicia.....	19
7. Instalacja ciepła technologicznego.....	19
7.1. Stan istniejący.....	19
7.2. Opis ogólny.....	20

7.3. Kurtyna powietrza.....	20
7.4. Węzły central wentylacyjnych.....	20
7.5. Prowadzenie przewodów.....	20
7.6. Montaż z rur stalowych cienkościennych.....	21
7.7. Izolacje.....	21
7.8. Próby ciśnienia.....	22
7.8.1. Opis ogólny.....	22
7.8.2. Próba na zimno.....	22
7.8.3. Próba eksploatacyjna – na gorąco.....	22
7.9. Zabezpieczenia p.poż.....	22
7.10. Przebiecia.....	23
8. Instalacja wentylacji mechanicznej bytowej.....	23
8.1. Stan istniejący.....	23
8.2. Opis ogólny.....	23
8.3. Opis układów.....	24
8.3.1. Węzły sanitarne.....	24
8.3.2. Stacja trafo.....	24
8.3.3. Wentylacja wentylatorni.....	25
8.3.4. Wentylacja przestrzeni poddasza.....	25
8.3.5. Sale dydaktyczne [1/09, 2/08, 2/09, 2/15, 3/08, 3/09, 3/10, 4/13, 4/14, 4/22].....	26
8.4. Prowadzenie instalacji wentylacji.....	26
8.5. Zabezpieczenie przed hałasem i wibracją.....	26
8.6. Konserwacja i czyszczenie.....	27
8.7. Centrala NW1.....	27
8.8. Automatyka centrali NW1.....	28
8.9. Centrala NW2.....	28
8.10. Badania i uruchomienia.....	29
8.11. Wykonanie instalacji wentylacji.....	29
8.12. Izolacje.....	30
8.13. Zabezpieczenia p.poż.....	30
9. Układ chłodzenia freonowy.....	31
9.1. Opis ogólny.....	31
9.2. Sterowanie.....	31
9.3. Automatyka systemu grzania i chłodzenia.....	31
9.4. Wykonanie instalacji.....	32
9.5. Próby ciśnienia.....	33
10. F-gazy.....	34
11. Instalacja odprowadzenia skroplin.....	34
11.1. Opis ogólny.....	34
11.2. Próby.....	35
11.3. Zabezpieczenia p.poż.....	35
12. Uwagi.....	35
II . Przyłączenie projektowanego budynku na ul. Kuźniczej 29B.....	37
1. Montaż króćców do zasilania w wodę inwestycji rozbudowy kampusu o budynek na ul. Kuźnicza 29B.....	37
2. Montaż króćców do zasilania centralnego ogrzewania inwestycji rozbudowy kampusu o budynek na ul. Kuźnicza 29B.....	37
III . Zestawienia.....	38
1. Węzły regulacyjne central wentylacyjnych.....	38
2. Specyfikacja materiałowa.....	39

IV. Dokumenty formalne.

- Paweł Bilka uprawnienia budowlane nr 477/01/DUW
- Paweł Bilka zaświadczenie o wpisie do DOIB

- Anna Bilka uprawnienia budowlane nr 177/74/Wm
- Anna Bilka zaświadczenie o wpisie do DOIIB

V. Spis rysunków:

IS01 – Rzut piwnicy – instalacje wod.kan..	1:100
IS02 – Rzut piwnicy – instalacje c.o. i c.t	1:100
IS03 – Rzut parteru – instalacje wod.kan.. c.o. i c.t	1:100
IS04 – Rzut I piętra – instalacje wod.kan.. c.o. i c.t	1:100
IS05 – Rzut II piętra – instalacje wod.kan.. c.o. i c.t	1:100
IS06 – Rzut III piętra – instalacje wod.kan.. c.o. i c.t	1:100
IS07 – Rzut IV piętra – instalacje wod.kan. i c.o.	1:100
IS08 – Rzut piwnicy – instalacja wentylacji	1:100
IS09 – Rzut parteru – instalacja wentylacji	1:100
IS10 – Rzut I piętra – instalacja wentylacji	1:100
IS11 – Rzut II piętra – instalacja wentylacji	1:100
IS12 – Rzut III piętra – instalacja wentylacji i chłodzenia	1:100
IS13 – Rzut IV piętra – instalacja wentylacji i chłodzenia	1:100
IS14 – Izometria instalacji wody	1:100
IS15 – Rozwinięcie kanalizacji cz.1	1:100
IS16 – Rozwinięcie kanalizacji cz.2	1:100
IS17 – Rozwinięcie instalacji c.o. cz.1	1:100
IS18 – Rozwinięcie instalacji c.o. cz.2	1:100
IS19 – Rozwinięcie instalacji c.t.	1:100
IS20 – Przekrój wentylatorni – instalacja wentylacji	1:50

I . Opis techniczny

1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne przyłączenia mediów,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z Inwestorem.

1.2. Temat i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy remontu i wymiany instalacji sanitarnych dla przebudowy, rozbudowy i remontu budynku Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego (dawnej rezydencji Piastów Legnicko-Brzeskich) przy ul. Szewskiej 49 we Wrocławiu, działka nr 51/50; AR_26, obręb Stare Miasto) w zakresie:

- instalacja wody p.poż, zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacji wentylacji mechanicznej,
- instalacji chłodzenia freonowego,
- instalacji skroplin.

1.3. Zagadnienia ogólne przygotowania oferty i zgodności robót z dokumentacją.

Niniejszy Projekt Wykonawczy wykonywany na zlecenie Inwestora stanowi równocześnie dokumentację przetargową do sporządzenia ofert przez Wykonawców, które będą podstawą do zawarcia Umowy na wykonanie robót montażowych w branżach instalacyjnych.

Projekt Wykonawczy jest zasadniczym rozszerzeniem i uszczegółowieniem zatwierdzonego Projektu Budowlanego, dla którego wydana została Decyzja Pozwolenia na Budowę, z uwzględnieniem wytycznych Inwestora formowanych w toku procesu projektowo-inwestycyjnego.

Roboty budowlane mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy opisane jako "Projekt Wykonawczy".

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za użycie dokumentacji niezgodnie z jej przeznaczeniem. Wykonywanie robót instalacyjnych na podstawie niniejszej dokumentacji w przypadku wprowadzania zmian w innych branżach, może być realizowane jedynie na ryzyko własne wykonawcy robót – biuro projektowe nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje tego typu działań.

Podstawą wyceny robót są wszystkie dokumenty zawarte w dokumentacji projektowej traktowane jako nierozdzielna całość.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę

elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wykonywana na podstawie niniejszej dokumentacji oferta powinna uwzględniać wszelkie kosztowe elementy dodatkowe jak koszt dostawy czy inne prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełnione zostały wymagania Zamawiającego i zapewniony został wymagany standard funkcjonowania obiektu.

Dokumentacja stanowi podstawę do ewentualnego wykonywania dokumentacji warsztatowej - dokumentacja ta również musi być skoordynowana międzybranżowo.

Dane techniczne, wymagania montażowe i ilości elementów budowlanych wyszczególnione choćby w jednej z części dokumentacji są obowiązujące dla Wykonawcy do montażu tak, jakby zostały ujęte w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania robót Wykonawca powinien sprawdzić ww. dokumenty i wyjaśnić ewentualne różnice i braki. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, w celu dokonania odpowiednich zmian, poprawek lub uzupełnień.

Jeżeli jakiegokolwiek elementy nie zostały ujęte we wszystkich elementach dokumentacji to należy je jednak ująć w ofercie, a w szczególności ująć należy wszystkie elementy i urządzenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających wpływ na cenę elementów.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty mają być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich **przed uszkodzeniem**.

1.4. Wariant referencyjny.

Dokumentacja niniejsza nie może być podstawą do zamawiania materiałów i wyrobów bez akceptacji standardów jakościowych i estetycznych przez przedstawicieli Zamawiającego i ewentualnie przez Projektanta – podane rozwiązania techniczne i materiałowe mają charakter referencyjny w celu przedstawienia podstawowych parametrów technicznych i jakościowych. Zapis odnosi się do wszystkich robót i prac związanych z opisywaną Inwestycją.

Ujęte w projekcie parametry techniczne urządzeń należy traktować jako minimalny standard zarówno pod względem jakościowym jak i estetycznym. Szczególnie jest to istotne w przypadku gabarytów urządzeń wynikających z wymogów architektonicznych. Podana w dokumentacji lokalizacja urządzeń i elementów instalacyjnych ma jedynie charakter informacyjny – przed montażem urządzeń należy każdorazowo weryfikować ich lokalizację i sposób podłączenia mediów.

Rysunki i doборы urządzeń wykonano w oparciu o katalogi firm IV PRODUKT, Radson, KAN-THERM, OVENTROP, MIDEA ELECTRIC. Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu jedynie w celu określenia minimalnych gabarytów i mas.

Każdy Wykonawca ma możliwość zaproponowania, na wyłącznie własną odpowiedzialność, inne niż w dokumentacji rozwiązania, które jego zdaniem są użyteczne ze względów technicznych i ekonomicznych lub wpływają na skrócenie terminu realizacji. Każda propozycja powinna stanowić przedmiot dokumentu załączonego, wyraźnie zidentyfikowanego, opisującego zaproponowane rozwiązanie i jego wpływ na zwiększenie bądź zmniejszenie wartości robót w odniesieniu do rozwiązania bazowego, przy zachowaniu zasady określenia porównywalnego kosztu dla rozwiązania bazowego.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Należy zaznaczyć, że proponowane zmiany rozwiązań nie mogą dotyczyć zmiany przedmiotu zamówienia.

Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za przykładowe - ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Projektanta.

1.5. Dokumentacja warsztatowa.

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie aktualna dokumentacja wykonawcza - „Projekt Wykonawczy” - PW. Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za zatwierdzone i ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Projektanta.

Na żądanie Inżyniera Kontraktu, Inspektora nadzoru Inwestorskiego, Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe, projekt organizacji ruchu, projekty zabezpieczenia i odwodnienia wykopu w czasie prowadzenia robót. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia budowlane; kompletne opracowania winny być przedłożone do akceptacji Inżynierowi Kontraktu. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych lub wykonawczych do akceptacji Biura Projektów i Zamawiającego (nie mylić z dokumentacją wykonawczą Biura Projektów), a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, przedłoży On ją do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby decyzja Biura Projektów nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

1.6. Prowadzenie robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi biuro projektowe.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

W procesie budowlanym należy zapewnić zabezpieczenie uzasadnionych interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń oraz zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

2. Przyłącza i instalacje prowadzone na zewnątrz.

2.1. Przyłącze wodociągowe.

Obiekt objęty opracowaniem jest zasilany z wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przebiegającej przez remontowany budynek, która została wykonana we wcześniejszych etapach remontu.

Przyłącze wodociągowe wykonane w pierwszym etapie inwestycji jest poza zakresem opracowania.

2.2. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej.

Wymianie podlegają istniejące rury spustowe, które należy podłączyć do istniejących podejść kanalizacyjnych w ul. Szewskiej oraz w atrium.

Rury spustowe wg opracowania Architektonicznego.

2.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z obiektu odprowadzone będą w przeważającej części poprzez istniejącą wewnętrzną instalację kanalizacyjną, prowadzoną w części budynku nieobjętą opracowaniem (etap IIA i IIB). Główne przyłącze wykonane w wcześniejszych etapach inwestycji jest poza zakresem opracowania.

Ścieki z węzłów sanitarnych przy przejeździe na ul. Uniwersyteckiej odprowadzane będą bezpośrednio do istniejącego przykanalika pod przejazdem.

3. Instalacja wody.

3.1. Stan istniejący.

Obecnie w budynku znajduje się działająca instalacja wodociągowa. Ze względu na całkowitą zmianę lokalizacji punktów sanitarnych istniejącą instalację należy zdemontować do przewodów magistralnych prowadzonych w piwnicy na których pozostawiono króćce z zaworami do podłączenia projektowanej obecnie części budynku.

Przewody magistralne wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji są zaizolowane niezgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 "Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" - załącznik 2 paragraf 1.5. Należy wymienić izolację termiczną na istniejącej instalacji zgodnie z pkt. 3.5.

W związku z wyraźnymi brakami w systemie mocować przewody rurowych należy wymienić lub dobudować zawiesia mocujące zgodnie z pkt. 3.6.

Przebicia na istniejącej instalacji należy doprowadzić do stanu zgodnego z punktem 3.11 i wytycznymi w konstrukcyjnej/architektonicznej części projektu.

W przypadku dyskusyjnych kwestii montażu izolacji lub mocowań, należy proponowane rozwiązania na bieżąco na budowie uzgadniać z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

3.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Przewody **wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji** zaprojektowano z rur PP3 łączonych poprzez zgrzewanie.

Główne przewody rozprowadzające zaprojektowano pod stropem piwnicy.

Instalacja cyrkulacji będzie wyposażona w termostatyczne zawory regulacyjne u nasady każdego pionu. Projektuje się zawory z możliwością współpracy z termicznym systemem dezynfekcji i przegrzania instalacji. Należy zastosować zawory z brązu.

Projektowaną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wpiąć do przygotowanych we wcześniejszych etapach króćców na przewodach magistralnych prowadzonych w piwnicy.

Piony prowadzić w szachtach lub obudowach wg projektu architektury.

Zaprojektowano instalację z rozdziałem dolnym. Przed odejściami pionowymi wody należy zamontować zawory grzybkowe odcinające montowane na półśrubunkach. Kompensacja przewodów zrealizowana zostanie za pomocą naturalnych załamań trasy.

Pod pionami należy zamontować zawory spustowe ze złączką do węża.

Urządzenia sanitarne znajdujące się w piwnicy zostaną odcięte za pomocą zaworów z siłownikiem zamontowanych na odejściach. Zamknięcie następować będzie w

przypadku awarii pompowni ścieków zlokalizowanej w pomieszczeniach piwnicznych. Zawory zamontować w zamykanych szafkach.

3.3. Instalacja p.poż.

Zaprojektowano hydranty HP25. Hydranty montować w szafkach hydrantowych oznaczonych wg PN-N-01256-1:1992 tablica 12. Hydrant należy zamontować na wysokości 1.35m nad podłogą. Szafki hydrantowe HP25 należy wyposażyć w wąż półsztywny 30m oraz 1 miejsce na gaśnicę. Szafka hydrantowa malowana w kolorze ścian zgodnie z projektem Architektonicznym. Instalację p.poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

3.4. Montaż i zabezpieczenia instalacji wodociągowej.

Projektuje się instalację wodociągową z rur i kształtek spełniających wymagania dla wody pitnej.

Połączenia rozłączne przy podejściach do baterii wykonać przy użyciu łączników mosiężnych z uszczelnieniem taśmą teflonową.

Na podejściach do armatury zainstalować zawory odcinające. Podłączenie armatury przy pomocy przewodów elastycznych.

Piony prowadzić w szachtach instalacyjnych lub w obudowach wg projektu architektury, podejścia do urządzeń prowadzić w bruzdach ściennych oraz w ścianach działowych. Rura w bruzdzie winna mieć pewien luz promieniowy i osiowy umożliwiający jej ruchy pod wpływem temperatury. Luz ten osiąga się np. przez owinięcie rury izolacją. Bruzdy zakrywać tynkiem lub płytami G-K.

Tynk należy układać na siatce Rabitza. Grubość warstwy tynku dla fi20 winna wynosić 1.5cm.

Przechodzeniu rur przez ściany i stropy towarzyszyć muszą określone warunki:

1. rura winna być umieszczona w objęciu z materiału nie powodującego jej uszkodzenia.
2. nie wolno prowadzić rur nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem, a tym samym uszkodzenia jej przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury.
3. rury przewodowej nie wolno umieszczać w osłonie z metalu, lecz jako rurę ochronną należy zastosować rurę z tworzywa sztucznego, która może być wypełniona materiałem trwale-plastycznym.

Wszystkie podejścia do przyborów wykonać zawiasowo, przez odsadzki, zapewniające elastyczność połączeń.

Rurociągi pionowe na ścianach oraz w bruzdach prowadzić w uchwytych.

Uchwyty zamontować w odległości 5 cm od trójkąta odgałęzienia. Konieczne jest też zamontowanie uchwyty pod stropem.

Poziomy odcinki przewodów powinny być mocowane uchwyty z wkładką gumową.

Przewody prowadzić ze spadkiem 3^{0/00} w kierunku odwodnień.

3.5. Izolacja instalacji wodociągowych.

Przewody wody zimnej i p.poż. izolować przeciwroszeniowo otuliną PE 6mm. Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji zaizolować otulinami z PE typu NRO (B, S1, d0 wg EN 13501-1). Izolacje przewodów prowadzonych w ciągach komunikacyjnych izolować materiałem niepalnym – otuliną z wełny mineralnej z płaszczem aluminiowym. Grubość

izolacji przyjęć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, ujmując mostki cieplne liniowe i punktowe.
- izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- oznakowania zaizolowanych rurociągów zgodnie z PN-70/N-01279.

3.6. Podpory stałe i przesuwne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Wszystkie podejścia pod urządzenia i zawory wypływowe wyposażać w punkty stałe. Wszystkie podejścia pod urządzenia wyposażać w punkty stałe przy zaworach wypływowych.

Maksymalny odstęp pomiędzy podporami przewodów podano w poniższej tabeli.

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo m	inaczej m	pionowo m	inaczej m
2	3	4	5	6	7
PP3 PN20	de 16	0,8	0,6	0,9	0,7
	de 20	0,8	0,6	1,0	0,8
	de 25	0,9	0,7	1,1	0,8
	de 32	1,1	0,8	1,3	1,0

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo m	inaczej m	pionowo m	inaczej m
2	3	4	5	6	7
	de 40	1,2	0,9	1,4	1,1
	de 50	1,3	1,0	1,6 ¹⁾	1,2
	de 63	1,5	1,2	1,8 ¹⁾	1,4
	de 75	1,7 ¹⁾	1,3	2,0 ¹⁾	1,5

Wszystkie podejścia pod urządzenia wyposażyć w punkty stałe przy zaworach

3.7. Termiczna dezynfekcja instalacji wodociągowej.

System dezynfekcji termicznej oparto o termostatyczne zawory cyrkulacji c.w.u. oraz automatykę węzła cieplnego. Zawór termostatyczny jest fabrycznie ustawiony na zdławienie przepływu w temperaturze 50°C. Zawór umożliwia również dezynfekcję termiczną przy temperaturze 70°C. Dezynfekcja termiczna jest funkcją instalacji wykonywaną i sterowaną przez automatykę podgrzewacza C.W.U. W trakcie dezynfekcji temperatura wody w całej instalacji jest podnoszona do 70°C. Ok. 6K powyżej ustawionej temperatury regulacji zawór zwiększa przepływ z minimalnego na dezynfekcyjny. Po osiągnięciu przez wodę temperatury ok. 73°C następuje zdławienie przepływu do natężenia minimalnego. Wzrastające dzięki temu zdławieniu ciśnienie dyspozycyjne pozwala na zwiększenie przepływów i przyspieszenie dezynfekcji w pozostałych pionach cyrkulacyjnych.

3.8. Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej.

Instalacje po wykonaniu a przed próbą należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 m³ wody,
- 20 ÷ 30 chloraminy na 1 m³ wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

3.9. Próby ciśnienia.

Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudową.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 bar.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco, napełniając instalację wodą o temperaturze 60°C – dla wody ciepłej i cyrkulacji.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Należy sprawdzić czy po czasie nie dłuższym niż 1 minuta, wypływa woda o temperaturze 55°C. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

3.10. Zabezpieczenia p.poż. instalacji wodociągowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

3.11. Przebicia.

Wszelkie przebicia w ścianach i istniejących stropach zostały uzgodnione z projektantem konstrukcji na etapie projektu. Przebicia w projektowanych ścianach zostaną wykonane podczas budowy ścian. Jakiegokolwiek dodatkowe przebicia, które wynikły na budowie należy uzgodnić z konstruktorem i inspektorem nadzoru.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia instalacji rurowych należy wykonywać w przepustach rurowych.

4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

4.1. Stan istniejący.

Obecnie w budynku znajduje się działająca instalacja kanalizacyjna. Przewody poziome instalacji kanalizacji poprowadzone są w pomieszczeniach piwnicznych. Ze względu na całkowitą zmianę lokalizacji punktów sanitarnych istniejącą instalację należy zdemontować aż do ścian zewnętrznych części budynku znajdującego się w zakresie opracowania.

4.2. Opis ogólny.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone zostaną poprzez istniejący fragment instalacji wewnętrznej:

- do istniejącej instalacji prowadzonej w pomieszczeniach piwnicznych wcześniejszych etapów.
- do istniejącej rury prowadzonej w otwartej przestrzeni posadzki przejazdu na ul. Uniwersytecką.

Ze względu na poziom posadzki piwnicy poniżej poziomu prowadzonej kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano urządzenia przepompowujące ścieki – kompaktowe pompownie systemowe w studniach z tworzywa sztucznego. Pompownie zlokalizowano pod posadzką.

Przewody kanalizacji prowadzone są pod posadzką i stropem piwnicy.

Instalację prowadzoną pod posadzką i pod stropem wewnątrz budynku wykonać z rur PVC SN8 o podwyższonej wytrzymałości obwodowej. Przewody prowadzone z istniejącej studni schładzającej zlokalizowanej w węźle ciepłym do projektowanej pompowni P3 należy wykonać z rur żeliwnych kielichowych, z żeliwa sferoidalnego, z uszczelkami oraz powłoką wewnętrzną żywiczną.

Piony kanalizacji sanitarnej w budynku projektuje się z niskoszumowych, natomiast podejścia pod przybory z rur PP lub PVC. Podejścia do przyborów prowadzić o ile to możliwe w bruzdach ściennych oraz w ściankach działowych.

4.3. Przejście do instalacji kanalizacji sanitarnej pod łącznikiem.

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z pionów K2 i K3 należy się przyłączyć do przykanalika sanitarnego prowadzonego pod przejazdem. W tym celu należy wykonać w ścianie fundamentowej przewiert pilotujący i po zbadaniu składu ściany o grubości > 2m dobrać technologię przewiertu. W ścianie należy osadzić/wmurować stalową rurę DN250 i w niej poprowadzić rurę przewodową PVC SN8 0,16. Rurę należy zamontować stosując płozy dystansowe.

Przed wykonaniem przewiertu należy zweryfikować rzędne przykanalika oraz kolizji z siecią ciepłą – i w zależności od nich wyznaczyć rzędne prowadzenia instalacji budynkowej oraz przewiertu.

4.4. Pompownie ścieków sanitarnych.

Ze względu na różnicę wysokości między posadzką piwnicy a rzędną wpięcia do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano pompownie kompaktowe podposadzkowe ciśnieniowe obsługujące najniższej położone węzły sanitarne i wpusty podłogowe w piwnicy.

W pompowni obsługującej miski ustępowe, należy zamontować pompę dostosowaną do ścieków zawierających fekalia. W pompowni która obsługuje tylko wpusty i umywalkę, oraz pompowni obsługującej wpusty i węzeł cieplny powinna być zastosowana pompa z wolnym przelotem min 40mm.

Każda pompownia musi być wyposażona w urządzenie sterownicze naściennie które ma możliwość automatycznego sterowania pompą oraz samodiagnozę. Tryb awarii pompowni zamyka dopływ wody do przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach piwnicznych. Zamknięcie realizowane jest za pomocą zaworów z siłownikami ON/OFF.

Awaria każdej z pompowni sygnalizowana będzie syreną zlokalizowaną w portierni.

4.5. Wpusty

W pomieszczeniach piwnicznych zaprojektowano wpusty z zamknięciem syfonowym DN100 z rusztem ze stali nierdzewnej B125. Na kondygnacjach wyższych zaprojektowano wpusty z zamknięciem syfonowym DN50 z rusztem ze stali nierdzewnej A15.

4.6. Wykonanie instalacji kanalizacji.

4.6.1. *Kanalizacja podposadzkowa.*

Ze względu na brak możliwości wykonania głębokich odkrywek przed przystąpieniem do układania kanalizacji należy zweryfikować istniejące rzędne głównych przykanalików.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Na archiwalnych przekrojach architektoniczno-konstrukcyjnych nie ma wewnętrznych ścian i ław fundamentowych. W przypadku odkrycia wewnętrznej ściany fundamentowej, należy powiadomić Projektanta prowadzącego i konstruktora. Przejście należy wykonać zgodnie z ich wytycznymi dopasowując rzędne i spadki. Rury prowadzić w kierunku prostopadłym – w rurze osłonowej. Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową, nad fundamentem należy zachować szczególną ostrożność.

Wszystkie przejścia przez ściany i pod ścianami w piwnicy wykonać w rurach osłonowych stalowych, prowadząc rurę przewodową na płozach dystansowych!

Rury prowadzone pod posadzką należy układać i zabezpieczyć (zasypka i obsypka) zgodnie z projektem konstrukcyjnym, stosując wymienione tam sposoby zabezpieczeń, współczynniki zagęszczeń, przejścia przez izolację, obudowy i zbrojenie zabezpieczające rury przed uszkodzeniem przez nacisk fundamentu.

Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60°.

Przewody układane pod posadzką budynku muszą mieć wbudowane czyszczaki w odległościach nie większych niż co 15m. Stosować czyszczaki z zamknięciem ze stali nierdzewnej klasy B125 i mocowane na 4 śruby imbusowe.

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

4.6.2. *Kanalizacja nadposadzkowa.*

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700, PN-EN12056-1.

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody kanalizacyjne i odpowietrzające prowadzone pod stropem należy prowadzić w przestrzeni technicznej obiektu.

Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego, dłuższe od grubości ściany czy stropu o 1 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnione zostanie materiałem plastycznym.

Dla przejść p.poż. nie stosuje się tulei.

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Piony wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach budynku. Na każdym pionie zamontować rewizję.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia i przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziórów i zukosować pod kątem 15s za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

4.7. Próby.

Przewód kanalizacyjny spustowy oraz podejścia do przyborów należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie na ciśnienie 50 kPa.

Próby i odbiory instalacji kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Z prób należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

4.8. Zabezpieczenia p.poż. instalacji kanalizacji

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

4.9. Przebicia.

Wszelkie przebicia w ścianach i istniejących stropach zostały uzgodnione z projektantem konstrukcji na etapie projektu. Przebicia w projektowanych ścianach zostaną wykonane podczas budowy ścian. Jakikolwiek dodatkowe przebicia, które wynikły na budowie należy uzgodnić z konstruktorem i inspektorem nadzoru.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia instalacji rurowych należy wykonywać w przepustach rurowych.

5. Węzeł cieplny.

Istniejący węzeł obsługuje wyremontowaną i objętą opracowaniem część budynku. Wpięcie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać do przygotowanych wcześniej króćców na rozdzielaczu głównym. Ze względu na całkowitą wymianę instalacji oraz zmianę wszystkich grzejników w zakresie opracowania istniejącą instalację C.O. części objętej opracowaniem znajdującą się w

węzle należy zdemontować. Istniejący rozdzielacz 4 obwodowy układu powrotu należy odciąć i zaślepić.

Strata ciśnienia na instalacji centralnego ogrzewania wynosi 25kPa. Istniejąca pompa obiegowa C.O. jest wystarczająca.

Strata ciśnienia na instalacji ciepła technologicznego wynosi 45kPa. Istniejąca pompa obiegowa C.T. jest wystarczająca.

Przebudowany we wcześniejszym etapie węzeł spełnia wymagania projektowanych instalacji.

6. Instalacja centralnego ogrzewania.

6.1. Stan istniejący.

Obecnie w budynku znajduje się działająca instalacja centralnego ogrzewania. Ze względu na całkowitą wymianę instalacji oraz zmianę wszystkich grzejników w zakresie opracowania istniejącą instalację C.O. należy zdemontować. Pozostają wszystkie przewody tranzytowe.

Przewody magistralne centralnego ogrzewania są zaizolowane niezgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5. Należy wymienić izolację termiczną na istniejącej instalacji zgodnie z pkt. 6.6.

W związku z wyraźnymi brakami w systemie mocować przewodów rurowych należy wymienić lub dobudować zawiesia mocujące zgodnie z pkt. 6.4.

Przebicia na istniejącej instalacji należy doprowadzić do stanu zgodnego z punktem 6.10 i wytycznymi w konstrukcyjnej/architektonicznej części projektu.

W przypadku dyskusyjnych kwestii montażu izolacji lub mocowań, należy proponowane rozwiązania na bieżąco na budowie uzgadniać z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

6.2. Opis ogólny.

Zaprojektowano instalację z rur stalowych cieżkościennych łączone poprzez zacisk. Główne prowadzenie instalacji C.O. prowadzone jest pod stropem piwnicy i do niego włączamy się z projektowaną instalacją centralnego ogrzewania. Włączenia należy wykonać do wcześniej przygotowanych i zakończonych zaworami odcinającymi króćców.

Zaprojektowano instalacje centralnego ogrzewania wykorzystując lokalizacje zdemontowanych pionów.

W obiekcie w strefie wejściowej i pomieszczeniach reprezentatywnych zaprojektowano grzejniki dekoracyjne rurowe, w pom. 2/07A zaprojektowano grzejnik łazienkowy drabinkowy z wbudowaną dodatkową grzałką elektryczną, a w pozostałych pomieszczeniach grzejniki płytowe.

6.3. Prowadzenie przewodów.

Prowadzone przewody należy kotwić za pomocą zawiesi systemowych do stropu, ścian nośnych. Rury należy prowadzić zgodnie z opracowaniem rysunkowym i skoordynowanymi przebiegami,

Odpowietrzenie instalacji C.O. następuje za pomocą odpowietrzników automatycznych znajdujących się w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzniki należy wyposażyć w zawór stopowy oraz filtr siatkowy.

Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Pod pionami zamontować zawory odcinające oraz zawory odwadniające ze złączką do węża.

Instalację zaprojektowano z wykorzystaniem kompensacji naturalnej. Na rurach zastosować podpory przesuwne oraz punkty stałe – w miejscach wynikających z rozkładów sił.

6.4. Montaż z rur stalowych cienkościennych.

Przewidziano rury stalowe ocynkowane zewnętrznie łączonych poprzez zacisk – nie wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.

Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.

Zginania rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż 3,5xd.

Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia kształtkami zaciskowymi nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego.

Pojedyncze rury mocować uchwytami (obejmami) stalowymi do rur z przekładką gumową.

Rozstaw uchwytów:

Rurociąg (mm)	Poziomo (m)	Pionowo (m)
18	1.5	2.0
22	2.0	2.6
28	2.2	2.9
35	2.7	3.5
42	3.0	3.9
54	3.5	4.6
76	4.2	5.5

6.5. Grzejniki.

Regulacja układu poprzez zawory grzejnikowe z nastawą wstępną. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik.

Dla grzejników zintegrowanych należy zamontować przy podejściach pod grzejniki blok z zaworami kulowymi R1/2 wykonanie kątowe.

Grzejniki płytowe zasilane są od dołu, grzejniki dekoracyjne i łazienkowe podłączenie boczne, zawory kątowe. Rury prowadzone w bruździe ściennej.

Podejścia pod grzejniki należy wykonać z rur stalowych cienkościennych łączonych poprzez zacisk.

Na zaworach grzejników w pomieszczeniach niechłodzonych zamontować głowice termostatyczne z blokadą antykradzieżową. W pomieszczeniach chłodzonych – zawory z siłownikami elektrycznymi 230V, sterowane przez regulatory ścienne (zgodnie z punktem 9.3)

6.6. Izolacje.

Przewody zaizolować otulinami z PE typu NRO (B, S1, d0 wg EN 13501-1). Piony prowadzone po ścianie nieizolowane. Grubość izolacji przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. 2015.1422 z późniejszymi zmianami - załącznik 2 paragraf 1.5:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, ujmując mostki cieplne liniowe i punktowe.
- Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- Izolację przewodów rozprowadzających prowadzonych pod stropem należy zabezpieczyć płaszczem z folii PVC szarej.
- Oznakowania zaizolowanych rurociągów zgodnie z PN-70/N-01279.

6.7. Obliczenia instalacji c.o.

Obliczenia strat ciepła, obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. dokonano przy pomocy programu komputerowego. Wyniki doboru średnic oraz grzejników przedstawiono na rzucie kondygnacji. Obliczenia znajdują się w archiwum biura.

Przy doborze średnic przewodów kierowano się regułą, że prędkość wody nie może przekroczyć granicy bezszumnego działania instalacji. Kryteria przyjmowania obliczeniowej prędkości przepływu podane zostały w „Wytocznych projektowania

instalacji centralnego ogrzewania” wydanych przez COBRTI „Instal”. Średnice przewodów zaznaczono na rzutach i rozwinięciach.

6.8. Próby ciśnienia.

6.8.1. *Opis ogólny.*

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową.

Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń.

6.8.2. *Próba na zimno.*

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego.

6.8.3. *Próba eksploatacyjna – na gorąco.*

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

6.9. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

6.10. Przebiecia.

Wszelkie przebiecia w ścianach i stropach wstępnie zostały uzgodnione z projektantem konstrukcji na etapie projektu i zostaną wykonane podczas budowy ścian i stropów. Jakiegokolwiek dodatkowe przebiecia, które wynikły na budowie należy uzgodnić z konstruktorem i inspektorem nadzoru.

7. Instalacja ciepła technologicznego.

7.1. Stan istniejący.

Obecnie w budynku instalacja ciepła technologicznego prowadzona jest jedynie tranzytowo z węzła ciepłego do urządzeń znajdujących się w części budynku poza zakresem opracowania. Instalacja pozostaje bez zmian.

Przewody magistralne ciepła technologicznego są zaizolowane niezgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” -

załącznik 2 paragraf 1.5. Należy wymienić izolację termiczną na istniejącej instalacji zgodnie z pkt. 7.7.

W związku z wyraźnymi brakami w systemie mocować przewodów rurowych należy wymienić lub dobudować zawiesia mocujące zgodnie z pkt. 7.6.

Przebiecia na istniejącej instalacji należy doprowadzić do stanu zgodnego z punktem 7.10 i wytycznymi w konstrukcyjnej/architektonicznej części projektu.

W przypadku dyskusyjnych kwestii montażu izolacji lub mocowań, należy proponowane rozwiązania na bieżąco na budowie uzgadniać z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

7.2. Opis ogólny.

Instalację ciepła technologicznego zaprojektowano na potrzeby central wentylacyjnych oraz kurtyny powietrznej. Wpięcie do instalacji ciepła technologicznego należy wykonać zaraz za węzłem cieplnym do przewodów magistralnych. W budynku zaprojektowano instalację z rur stalowych cieńkościennych łączonych poprzez zacisk.

W najwyższych punktach instalacji należy zastosować automatyczne odpowietrzanie, a w najniższych punktach odwodnienia.

Czynnik grzewczy doprowadzony do nagrzewnic central wentylacyjnych należy łączyć za pomocą połączeń elastycznych nie przenoszących drgań na instalację.

7.3. Kurtyna powietrza.

Zaprojektowano kurtynę powietrzną:

- długość 1m
- prędkość powietrza 5-7 m/s (przy wylocie)
- moc 6kW

7.4. Węzły central wentylacyjnych.

Przed nagrzewnicami central przewidziano węzły regulacyjne, złożone z:

- pompy obiegowej,
- zaworu 3-drogowego regulacyjnego z siłownikiem (bezprądowo otwartym),
- zaworu równoważącego precyzyjnej nastawy,
- filtra skośnego,
- armatury pomiarowej i odcinającej,
- odpowietrzników automatycznych.

Pompy obiegowe przy każdej z nagrzewnic zapewniają stały przepływ czynnika grzejącego przez nagrzewnice, a co za tym idzie regulację jakościową wydajności nagrzewnic.

Wydajność nagrzewnic regulowana jest przez zawory trójdrogowe sterowane w funkcji temperatury nawiewu.

7.5. Prowadzenie przewodów.

Główne przewody magistralne należy prowadzić w przestrzeni pod stropem piwnicy, a następnie pionem do centrali. Kotwienie zawiesi systemowych należy wykonać do

stropu i ścian nośnych. Rury należy prowadzić zgodnie z opracowaniem rysunkowym i skoordynowanymi przebiegami,

Odpowietrzenie instalacji C.T. następuje za pomocą odpowietrzników automatycznych znajdujących się w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzniki należy wyposażyć w zawór stopowy oraz filtr siatkowy.

Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Instalację zaprojektowano z wykorzystaniem kompensacji naturalnej. Na rurach zastosować podpory przesuwne oraz punkty stałe – w miejscach wynikających z rozkładów sił.

7.6. Montaż z rur stalowych cienkościennych.

Przewidziano rury stalowe ocynkowane zewnętrznie łączonych poprzez zacisk – nie wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.

Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.

Zginania rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż 3,5xd.

Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia kształtkami zaciskowymi nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego.

Pojedyncze rury mocować uchwyty (obejmami) stalowymi do rur z przekładką gumową.

Rozstaw uchwytów:

Rurociąg (mm)	Poziomo (m)	Pionowo (m)
18	1.5	2.0
22	2.0	2.6
28	2.2	2.9
35	2.7	3.5
42	3.0	3.9
54	3.5	4.6

7.7. Izolacje.

Przewody zaizolować otulinami z PE typu NRO (B, S1, d0 wg EN 13501-1). Grubość izolacji przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. 2015.1422 z późniejszymi zmianami - załącznik 2 paragraf 1.5:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, ujmując mostki cieplne liniowe i punktowe.
- Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- Izolację przewodów rozprzewadzających prowadzonych pod stropem należy zabezpieczyć płaszczem z folii PVC szarej.
- Oznakowania zaizolowanych rurociągów zgodnie z PN-70/N-01279.

7.8. Próby ciśnienia.

7.8.1. *Opis ogólny.*

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową.

Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń.

7.8.2. *Próba na zimno.*

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego.

7.8.3. *Próba eksploatacyjna – na gorąco.*

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

7.9. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

7.10. Przebicia

Wszelkie przebicia w ścianach i stropach wstępnie zostały uzgodnione z projektantem konstrukcji na etapie projektu i zostaną wykonane podczas budowy ścian i stropów. Jakiegokolwiek dodatkowe przebicia, które wynikły na budowie należy uzgodnić z konstruktorem i inspektorem nadzoru.

8. Instalacja wentylacji mechanicznej bytowej.

8.1. Stan istniejący.

Obecnie budynek w zakresie opracowania wentylowany jest naturalnie – grawitacyjnie.

8.2. Opis ogólny.

Dla pomieszczeń wentylowanych i chłodzonych przyjęto krotności wymian zgodnie z wymaganiami przepisów:

- pokoje: 30 m³/os,
- sale wykładowe: 30 m³/os,
- korytarze: 0,5 wymiana / h,
- korytarz główny: 1 wymiana / h,
- pomieszczenia techniczne: 1 wymiana / h,
- szatnie: 6 wymian / h
- węzły sanitarne:
 - 50m³/miskę ustępową,
 - 25m³/pisuar.

Wg. PN-N-01307:1994 dopuszczalny równoważny poziom dźwięku w czasie pobytu pracownika na stanowisku pracy w pomieszczeniach administracyjnych, biurowych i do prac koncepcyjnych – 40dB(A). Sale wykładowe – 35dB(A).

W obiekcie łącznie zaprojektowano 2 złady wentylacyjne nawiewno-wywiewne oraz 3 złady wywiewne.

Oznaczenie	Układ wentylacyjny.	Powietrze nawiewane m ³ /h	Powietrze wywiewane m ³ /h
NW1	Wentylacja sal wykładowych	11700	11700
NW2	Pomieszczenie szatni – poziom piwnicy	450	250
W3	Wentylacja sanitariatów i WC	---	200
W4	Wentylacja wywiewna pomieszczenia transformatora	---	4000
W5	Wentylacja pomieszczenia wentylatorni i	---	16600/5500

	przestrzeni poddasza.		
--	-----------------------	--	--

Zaprojektowano układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła typu rotor. Ekonomiczna i energooszczędna praca zaprojektowanych instalacji będzie zapewniona przez zmniejszanie wydajności wentylatorów podczas przerw w pracy pomieszczeń wykładowców, sal wykładowych oraz automatyczną regulację wydajności grzewczej i chłodniczej w pomieszczeniach.

Dochłodzenie powietrza nawiewanego w centrali wentylacyjnej NW1 ma na celu nie pogarszanie warunków przebywania ludzi w wentylowanych pomieszczeniach. Za chłodzenie pomieszczeń sal wykładowych odpowiada układ chłodzenia freonowy typu VRF.

W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibracją należy zastosować:

- centrale wentylacyjne w pełnej obudowie z warstwą izolacyjną oraz amortyzacją zespołów wentylatorowych,
- tłumiki akustyczne po stronie ssawnej i tłocznej wentylatorów,
- izolację akustyczną,
- króćce i podkładki elastyczne.

8.3. Opis układów.

8.3.1. *Węzły sanitarne.*

W węzłach sanitarnych ogólnych przewiduje się montaż wentylatorów ściennych fi120, włączanych ze światłem. W węzłach sanitarnych przy szatniach przewiduje się montaż wentylatorów kanałowych, połączonych z automatyką centrali NW2.

8.3.2. *Stacja trafo.*

Dla zapewnienia właściwych warunków pracy stacji transformatorowej należy zastosować wydajny układ przewietrzania pomieszczenia. W związku z zastosowaniem transformatora żywicznego należy zasterować układem poprzez czujnik temperatury pomieszczenia. Po przekroczeniu 40°C wentylator musi się włączyć z pełną mocą.

Nadrzędnym zabezpieczeniem przed przegrzaniem transformatora jest styk zlokalizowany w uzwojeniu urządzenia. W celu zabezpieczenia urządzenia włącza on wentylację w pomieszczeniu od razu na 100%.

W celu zapewnienia urządzeniu bezawaryjnej pracy zaprojektowano wentylator o wydatku 4000 m³/h (dla stacji 600kVA) / 550 Pa, np. HARMANN

Kanał odprowadzający z pomieszczenia trafo do wyrzutu 500*500, z klapą p.poż., izolowany. Powietrze nawiewamy poprzez żaluzję w drzwiach. Wg. projektu architektury.

Powietrze odprowadzamy do istniejącego szachtu 27x27cm. Istniejący szacht należy przygotować do transportu powietrza – szczegóły w części architektonicznej opracowania.

Ze względu na bardzo mały przekrój kanału wywiewnego i wiążący się z tym duży hałas przy pracy urządzenia z pełną mocą proponuje się zastosować wyspecjalizowaną automatykę opartą o regulator swobodnie programowalny i falownik. Umożliwi to dostosowanie sprężu wentylatora do oporów kanału w punkt. Zmniejszy to znacznie emitowany przez urządzenie hałas.

Sterowanie.

Prędkość pracy wentylatora powinna być zmieniana w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Proponuje się następujące progi pracy:

- 32°C – uruchomienie wentylatora, 20% wydatku
- 34°C – 40% wydatku
- 36°C – 60% wydatku
- 38°C – 80% wydatku
- 40°C – 100% wydatku

8.3.3. Wentylacja wentylatorni.

W pomieszczeniu wentylatorni zaprojektowano zewnętrzne urządzenie freonowe VRF wydzielającą dużą ilość ciepła. Wymagany strumień powietrza wentylującego przez urządzenie wynosi $V=16\ 600\text{m}^3/\text{h}$

Dla zapewnienia właściwej temperatury w wentylatorni w lecie, w czasie pracy urządzenia VRF, zastosowano przewietrzanie pomieszczenia w oparciu o nawiew swobodny przez czerpnię ścienną 500*1300 (w oknie), oraz w oparciu o nawiew mechaniczny przez dwie czerpnie ścienne 500*1300 na których zamontowano tłumik i dwa wentylatory osiowe o wydatku 4150m³/h każdy. Za wywiew z pomieszczenia odpowiedzialny będzie wentylator kanałowy o wydatku – 16 600m³/h.

Wentylatory powinny się włączać się po przekroczeniu w pomieszczeniu temperatury zadanej, około 28 °C. Wówczas też otworzyć mają się przepustnice w czerpniach i załączą się wentylatory.

Regulacja wydatku przy pomocy sterownika głównego który napięciem 0-10V reguluje pracę wentylatorów.

Sterowanie.

Prędkość pracy wentylatorów powinna być zmieniana w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Proponuje się następujące progi pracy:

- 28°C – uruchomienie wentylatorów, 20% wydatku
- 32°C – 40% wydatku
- 34°C – 60% wydatku
- 36°C – 80% wydatku
- 38°C – 100% wydatku

Wywiew do wyrzutni dachowej zlokalizowanej obok wyrzutni W1.

8.3.4. Wentylacja przestrzeni poddasza

W pomieszczeniu poddasza zaprojektowano zewnętrzne urządzenie freonowe SPLIT wydzielającą dużą ilość ciepła. Wymagany strumień powietrza wentylującego przez urządzenie wynosi $V=5\ 500\text{m}^3/\text{h}$.

Dla zapewnienia właściwej temperatury w przestrzeni poddasza w lecie, w czasie pracy urządzenia SPLIT, zastosowano przewietrzanie pomieszczenia w oparciu o nawiew swobodny przez czerpnię ścienną 500*1300 (w oknie). Za wywiew odpowiada wyrzutnia ścienna na której zamontowano tłumik i dwa wentylatory osiowe o wydatku 2250m³/h każdy.

Wentylatory powinny się włączać się po przekroczeniu w pomieszczeniu temperatury zadanej, około 28 °C. Wówczas też otworzyć mają się przepustnice w czerpniach i załączą się wentylatory.

Regulacja wydatku przy pomocy sterownika głównego który napięciem 0-10V reguluje pracę wentylatorów.

Sterowanie.

Prędkość pracy wentylatorów powinna być zmieniana w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Proponuje się następujące progi pracy:

- 28°C – uruchomienie wentylatorów, 20% wydatku
- 32°C – 40% wydatku
- 34°C – 60% wydatku
- 36°C – 80% wydatku
- 38°C – 100% wydatku

8.3.5. Sale dydaktyczne [1/09, 2/08, 2/09, 2/15, 3/08, 3/09, 3/10, 4/13, 4/14, 4/22]

Dla zwentylowania sal dydaktycznych przyjęto pełną wentylację kanałową nawiewno-wywiewną, o wydatku:

- 1/09 – 870 m³/h centrala NW1
- 2/08 – 1140 m³/h centrala NW1
- 2/09 – 1140 m³/h centrala NW1
- 2/15 – 540 m³/h centrala NW1
- 3/08 – 1110 m³/h centrala NW1
- 3/09 – 990 m³/h centrala NW1
- 3/10 – 930 m³/h centrala NW1
- 4/04 – 3060 m³/h centrala NW1
- 4/13 – 990 m³/h centrala NW1
- 4/14 – 930 m³/h centrala NW1

Dla sal 4/04, 4/14 i 4/12, dodatkowo dla odbioru zysków ciepła, przyjęto urządzenia chłodnicze systemu VRF. Do dystrybucji powietrza projektuje się tam nawiewniki szczelinowe, anemostaty wirowe i kratki wywiewne. Dla pomieszczenia 1/09 zaprojektowano nawiew przez anemostaty wirowe i wywiew przez kratkę wywiewną. Pozostałe pomieszczenia – kratki 2K+P oraz nawiewniki – mikrodysze.

8.4. Prowadzenie instalacji wentylacji.

Centrale wentylacyjne w wykonaniu wewnętrznym. Przewody wentylacyjne sprowadzono pionowo głównymi szachtami. Rozprowadzenie przewodów w warstwach wewnętrznych koleby. Przewody prowadzone w kolebie należy wykonać z blachy 1,2mm.

Na wejściach pionowych do szachtów należy wykonać klapy rewizyjne.

8.5. Zabezpieczenie przed hałasem i wibracją.

W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibracją zastosowano:

- centrale wentylacyjne w pełnej obudowie z warstwą izolacyjną oraz amortyzacją zespołów wentylatorowych,
- tłumiki akustyczne po stronie ssawnej i tłocznej wentylatorów,
- izolację akustyczną,

- króćce i podkładki elastyczne.

Przy ostatecznym wyborze dostawcy central, wentylatorów, tłumików, nawiewników i wywiewników, należy zwrócić uwagę, by urządzenia te charakteryzował taki poziom mocy akustycznej (zdolność tłumienia – w przypadku tłumików), aby po uwzględnieniu chłonności akustycznej pomieszczeń, poziom hałasu pochodzącego od wszystkich urządzeń i elementów instalacji, w strefie przebywania ludzi, w każdym pomieszczeniu, nie przekraczał wartości ustalonych przez normę PN-87/B-02151/02.

8.6. Konserwacja i czyszczenie.

Na instalacji wentylacji w miejscach ogólnodostępnym co 15m zaprojektowano klapy rewizyjne. Klapy umożliwiają inspekcję i okresowe czyszczenie kanałów wentylacyjnych.

8.7. Centrala NW1.

Sekcja nawiewna wyposażona będzie w:

- filtry EU4, filtry typu krótkiego,
- filtry EU7, filtry typu długiego,
- nagrzewnicę wodną,
- skraplacz-parownik,
- odzysk typu rotor,
- sekcję wentylatora,

Sekcja wywiewna wyposażona będzie w:

- filtry EU4, filtry typu długiego,
- sekcję wentylatora,
- sekcję pompy ciepła – skraplacz-parownik,
- sekcję odzysku na wymienniku obrotowym

Na kanałach przed i za centralą zaprojektowano tłumiki akustyczne. Tłumiki powinny mieć charakterystykę umożliwiającą uzyskanie poziomu hałasu poniżej 35 dB(A).

Przyjęto centralę z automatyką firmową typu PlugIn i rozdzielnicą zasilająco-sterującą wbudowaną w centralę.

Pod centralę wykonać ramę zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Centrala charakteryzować będzie się następującymi parametrami:

- wydatek nawiewu: 11 700 m³/h
- wydatek wywiewu: 11 700 m³/h
- spręż dyspozycyjny nawiewu: 450 Pa
- spręż dyspozycyjny wywiewu: 450 Pa
- sprawność odzysku 86%
- moc nagrzewnicy wodnej 33,2kW
- moc pompy ciepła - grzanie wraz z odzyskiem 135kW
- moc pompy ciepła - chłodzenie wraz z odzyskiem 40,2kW

Centrala wentylacyjna musi bezwzględnie posiadać potwierdzenie swoich parametrów certyfikatem Eurovent.

8.8. Automatyka centrali NW1.

Zadaniem wentylacji mechanicznej jest jedynie zapewnienie doprowadzenia wymaganych przepisami ilości powietrza świeżego do pomieszczeń przy nie pogarszaniu w nim warunków termicznych. W związku z tym praca nagrzewnicy/chłodnicy w centrali będzie sterowana temperaturą nawiewu do pomieszczeń, która zmierzona na wyjściu z centrali będzie wynosić 24°C zimą i 20°C latem.

Wentylacja z pełną wydajnością działać będzie okresowo, w czasie pracy pomieszczenia. W czasie gdy pomieszczenia będą niewykorzystywane wentylacja będzie pracować ze zmniejszoną wydajnością lub okresowo, zapewniając przewietrzanie w ilości co najmniej 0,5h⁻¹.

Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w króćce elastyczne oraz przepustnice odcinające.

W ramach automatyki należy przewidzieć:

- ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych,
- układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Przetworniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze,
- centrala ogrzewa pomieszczenia w trakcie okresu, gdy normalnie jest tak zaprogramowana, że nie powinna pracować – funkcja nie doprowadza do wychłodzenia pomieszczeń,
- płynne sterowanie wydatkiem centrali,
- włączenie układu do pracy sygnałem ze sterownika włącznikiem z portierni,
- przełączenie wg katalogu czasowego,
- wyłączenie centrali sygnałem z systemu SAP (opcjonalne)
- sterowanie wydatkiem wentylatorów nawiewnego i wyciągowego,
- sterowanie układem wbudowanej pompy ciepła,
- sterowanie nagrzewnicą wodną,
- sygnalizację:
 - zabrudzenia filtrów,
 - stanu pracy zima (praca zimowa oznacza pracę z czynną nagrzewnicą powietrza, gdy automatyka jest zmuszona do podgrzewania powietrza nawiewanego),
 - stan pracy lato (praca letnia oznacza pracę z czynną chłodnicą powietrza, gdy automatyka jest zmuszona do chłodzenia powietrza nawiewanego),
- praca z pełnym wydatkiem, sygnalizacja praca/postój.

8.9. Centrala NW2.

Centrala podwieszona pod stropem na kondygnacji piwnicy.

Część nawiewna wyposażona będzie w filtry EU4, filtry typu krótkiego.

Część wywiewna wyposażona będzie w filtry EU4, filtry typu długiego.

Przyjęto centralę z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym.

Na kanałach przed i za centralą zaprojektowano tłumiki akustyczne. Tłumiki powinny mieć charakterystykę umożliwiającą uzyskanie poziomu hałasu poniżej 35 dB(A).

Przyjęto centralę z automatyką firmową typu PlugIn i rozdzielnicą zasilająco-sterującą wbudowaną w centralę.

Centrala **NW2** charakteryzować będzie się następującymi parametrami:

- wydatek nawiewu: 450 m³/h
- wydatek wywiewu: 250 m³/h
- spręż dyspozycyjny nawiewu: 200 Pa
- spręż dyspozycyjny wywiewu: 200 Pa
- sprawność odzysku 85%
- moc nagrzewnicy wodnej 4,5 kW

8.10. Badania i uruchomienia.

Należy zwrócić uwagę, że wkłady filtrów w momencie odbioru mają być czyste i przekazane Użytkownikowi jako nowe. Podczas pracy instalacji przy wyjętych filtrach, wentylator należy uruchamiać przy przymkniętej przepustnicy regulacyjnej. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń [wentylator, nagrzewnica, chłodnica] oraz instalacji [nawiewniki, elementy wywiewne]. Regulacja wywiewu będzie przeprowadzona [po wyregulowaniu nawiewu] w celu utrzymania założonych nadciśnień w pomieszczeniach.

8.11. Wykonanie instalacji wentylacji.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne i chłodnicze zabudowywane na obiekcie muszą bezwzględnie posiadać potwierdzenie swoich parametrów certyfikatem Eurovent.

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-B-03434/99, PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001/96 powinna odpowiadać klasie B [szczelność normalna]. Przed pierwszym uruchomieniem kanały wentylacyjne należy od wewnątrz wyczyścić. Na instalacji należy w punktach wskazanych przez użytkownika obiektu zamontować włązy rewizyjne.

We wszystkich kolanach oraz elementach trójników należy wykonać łopatki kierownicze. Podłączenia nawiewników należy wykonać z izolowanych elastycznych przewodów, mocowanych szczelnie z użyciem opasek dociskających. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Montaż przewodów należy przeprowadzić starannie, tak, aby uzyskać szczelność połączeń. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

Podejścia do nawiewników z przewodów izolowanych akustycznie i termicznie.

Przewiduje się odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych.

W celu umożliwienia wyregulowania instalacji nawiewnej i wywiewnej, nawiewniki i elementy wywiewne powinny być wyposażone w przepustnice regulacyjne, oprócz tego należy zamontować przepustnice na odgałęzieniach przewodów.

Czerpnie i wyrzutnie należy zamawiać w wykonaniu z wolnym przelotem 80%.

8.12. Izolacje.

Przewody nawiewne układów wentylacyjnych prowadzone w budynku zaizolować otulinami z maty kauczukowej o grubości min. 5cm.

Przewody wywiewne prowadzone w budynku – izolowane akustycznie wełną lamella samoprzylepną 4cm.

Kanały wentylacyjne od czerpni wentylacyjne prowadzone w budynku zaizolować wełną mineralną twardą grubości 10cm. Wartość lambda po ujęciu mostków nie może być gorsza niż 0,042W/m²K co daje wartość nie gorszą niż 0,035W/m²K przy grubości izolacji 8cm- co jest zgodne z Rozporządzeniem. Izolację zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej.

W sytuacjach nieopisanych powyżej przewody zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

Maty kauczukowe należy sklejać ze sobą na łączeniach w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci.

Wykonując pozostałą izolację (z mat z wełny mineralnej lamella na folii aluminiowej) folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

8.13. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału i technologii zabezpieczenia. W obiekcie zaprojektowano kłapy p.poż. EIS 120 zasilane z rozdzielnic prądowych 230V. Zaprojektowano siłownik bezprądowo zamknięty z dwoma stykami krańcowego położenia kłapy.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

Centrale wentylacyjne należy wykonać w sposób umożliwiający pożarowe wyłączenie po wykryciu pożaru.

W tym celu z systemu sygnalizacji pożarowej zostanie podłączony sygnał sterujący wyłączeniem centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów i kłap pożarowych z nią współpracujących. Centrala wentylacyjna przekazuje do systemu SSP sygnał potwierdzający wykonanie pożarowego wyłączenia wentylacji.

Parametry sygnału sterującego z SSP : bezpotencjałowy styk rozwierny (stan normalny – styk zamknięty, pożar – styk otwarty)

Parametry sygnału potwierdzającego wykonanie pożarowego wyłączenia wentylacji : bezpotencjałowy styk zwierny (stan normalny – styk otwarty, pożar – styk zamknięty)

W centrali wentylacyjnej należy zabudować łączówkę przeznaczoną do podłączenia okablowania doprowadzonego z systemu SSP. Łączówka powinna umożliwić podłączenie przewodów 1,5mm².

Na wejściu przeznaczonym do podłączenia sygnału sterującego pożarowym wyłączeniem wentylacji $U_{max} < 20V$.

9. Układ chłodzenia freonowy.

9.1. Opis ogólny.

Układ freonowy przyjęto w systemie trójnikowym. Zaprojektowano układ 2-rurowy tradycyjny.

Układ oparto o wewnętrzne jednostki freonowe typu VRF ściennie oraz kasetonowe czterokierunkowe 60x60.

Za chłodzenie serwerowni odpowiada układ typu SPLIT z jednostką podstropową. Jednostką należy sterować regulatorem ściennym przewodowym. Praca w trybie chłodzenia do -20C. Jednostka ma funkcję autostartu po zaniku napięcia.

W pomieszczeniach chłodzonych zaprojektowano kontaktrony w oknach i w przypadku otwarcia okna w jednostce wewnętrznej wyłączany jest tryb chłodzenia. Jednostka tylko pracuje w trybie przepływu powietrza obiegowego – bez uzdatniania.

Wybrany system charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Praca na czynniku R410A.
- Skraplacze agregatów chłodzone powietrzem
- Cicha praca jednostki zewnętrznej – max. 58 dBA w odległości 1m
- Płynna regulacja wydajności
- Sprężarki inwerterowe.
- Każdy układ musi mieć możliwość zablokowania pracy w trybie chłodzenia – zalecane jest by było to realizowane sprzętowo w jednostce zewnętrznej.
- W przypadku awarii dowolnej jednostki wewnętrznej system chłodzenia musi pracować dalej.
- Możliwość zablokowania trybu chłodzenia dla jednostki wewnętrznej poprzez sygnał zewnętrzny (z regulatora grzejnika)

9.2. Sterowanie.

Jednostki wewnętrzne sterowane są sterownikami przewodowymi zlokalizowanymi w pobliżu jednostek chłodzących na ścianie na wysokości około 1,4m. W obiekcie należy zamontować centralny panel sterujący dotykowy – lokalizacja do uzgodnienia z Inwestorem.

Szczegóły w części elektrycznej opracowania.

9.3. Automatyka systemu grzania i chłodzenia

W każdym z pomieszczeń wyposażonych w wewnętrzną jednostkę freonową, jej moduł sterujący wpięty jest do siłownika na zaworze i kontaktron w oknie.

W ramach układu należy przewidzieć:

- blokadę pracy ogrzewania grzejnikowego, gdy w danym pomieszczeniu uruchamia się chłodzenie,

- blokadę chłodzenia w chwili otwarcia okna,
- załączenie ogrzewania w chwili gdy temperatura pomieszczenia spadnie poniżej +16°C

Na każdym otwieralnym oknie należy zainstalować kontaktron. Grzejniki należy wyposażyć głowice termoelektryczne.

W ramach dostawy układu regulacji i sterowania systemu obsługi pomieszczeń objętych opracowaniem należy przewidzieć:

- kontaktrony na oknach,
- automatykę przy głowicach termostatycznych,
- automatykę przy wewnętrznych jednostkach chłodniczych (moduły rozszerzeń),
- pełne okablowanie oraz czujniki.

Do sterowania i regulacji należy stosować urządzenia z połączeniami przewodowymi (elementy pomiarowe, wykonawcze, regulatory ściennie itd.), nie wymagające zasilania baterijnego.

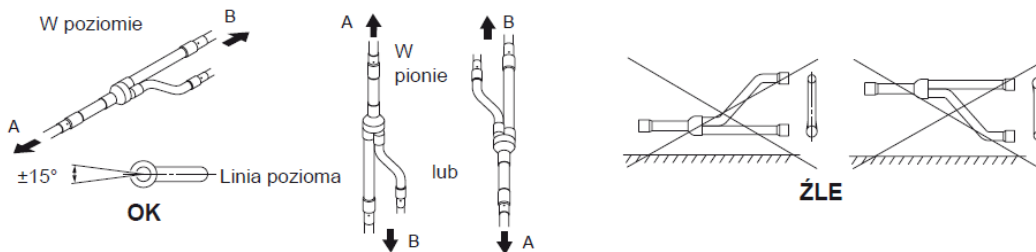
9.4. Wykonanie instalacji.

Instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy wykonać z rur miedzianych izolowanych otulinami kauczukowymi. Instalacje należy prowadzić po ścianach. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337), odtłuszczonych i odtlenionych.

Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami.

Trójniki należy zamontować zgodnie z poniższymi wytycznymi.

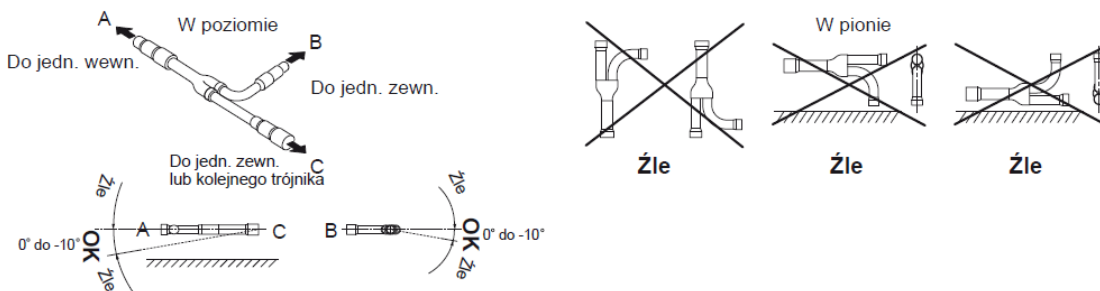
Trójnik



A : Jednostka zewnętrzna lub trójnik jednostki zewnętrznej

B : Jednostka wewnętrzna lub trójnik jednostki wewnętrznej

Trójnik jednostki zewnętrznej



Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne. Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odległości od innych instalacji i urządzeń zgodnie z PN-92/B-01706. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Instalację klimatyzacyjną należy zaizolować termicznie. Wszystkie przewody chłodnicze należy izolować po stronie cieczowej izolacją odporną na temperaturę 70°C, po stronie gazowej odporną na temperaturę 120°C. Izolację należy wykonać z otulin kauczukowych np. Armaflex lub K-Flex, lub równoważnych. Ponadto przewody prowadzone po elewacji budynku należy obudować płaszczem ochronnym ze stali ocynkowanej. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK], odporności temperaturowej, niskiej paro-przepuszczalności i odporności ogniowej (np. rurociągi preizolowane). Przewody gazowe i cieczowe należy izolować niezależnie.



Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego. Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C typu NRO (B, S1, d0 wg EN 13501-1). Przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV.

		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Wilgotność względna					
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

9.5. Próby ciśnienia.

Po wykonaniu instalacji freonowej z rur miedzianych a przed jej napełnieniem, instalację należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Przed wykonaniem próby szczelności należy usunąć wilgoć z układu poprzez wytworzenie próżni. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa próżniowa powinna pracować, przez co najmniej 1godzinę.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo:

- 1 etap – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.
- 2 etap – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.
- 3 etap – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa.

Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R-410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Instalację chłodniczą należy uzupełnić o ilość czynnika chłodniczego zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji rurowych należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal.

10. F-gazy.

Zaprojektowano instalację freonową na R410A.

Zgodnie z norma PN-EN 378 oraz ustawą f-gazową Inwestor/Operator ma obowiązek zgłosić wykonaną instalację w Centralnym Rejestrze Operatorów Urządzeń i Systemów Ochrony Przeciwpożarowej (zgodnie z art.19).

Elektroniczna karta powinna zawierać:

- dane urządzeń freonowych;
- nazwa i dane operatora oraz imię i nazwisko osoby wypełniającej i dokonującej wpisów w karcie, data sporządzenia oraz data dokonania każdego kolejnego wpisu;
- dane dotyczące ilości i rodzaju substancji kontrolowanej albo fluorowanego gazu cieplarnianego zawartego w urządzeniu w momencie sporządzenia karty, jak również wszelkich ilości tej substancji albo tego gazu dodanych i odzyskanych podczas wykonywania czynności serwisowych;
- zestawienie wykonanych czynności dotyczących instalacji, konserwacji lub serwisowania, kontroli szczelności i przekazania do końcowego unieszkodliwiania albo końcowego unieszkodliwiania urządzenia oraz instalowania systemów wykrywania wycieków w tym urządzeniu i odzysku z nich substancji kontrolowanych albo fluorowanych gazów cieplarnianych, a także nazwa i siedziba podmiotu, który wykonał te czynności oraz dane takie jak imię, nazwisko, numer certyfikatu dla personelu wykonującego te czynności oraz data rozpoczęcia i zakończenia ich wykonywania.

11. Instalacja odprowadzenia skroplin.

11.1. Opis ogólny.

Instalacje odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych chłodzących wykonać z rur CPVC ciśnieniowych, klejonych. Należy zachować minimalny spadek 3,0% w kierunku pionu.

Przewody prowadzimy po ścianie w przestrzeni stropu podwieszanego. Skropliny należy wpiąć do kanalizacji sanitarnej z uwzględnieniem zamknięcia wodnego podtylnkowe typu suchego np. *produkt referencyjny HL*.

Ze wszystkich urządzeń skropliny należy prowadzić z wykorzystaniem pomp skroplin zabudowanych w urządzeniach.

11.2. Próby.

Przewody skroplin należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie na ciśnienie 5-50kPa.

Próby i odbiory instalacji kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Z prób należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

11.3. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

12. Uwagi

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U nr 80 poz.563).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Jarosław Chudzicki, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Płuciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Płuciennik, Warszawa

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa

2. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Projektant:

mgr inż. Paweł Bilka

II . Przyłączenie projektowanego budynku na ul. Kuźniczej 29B.

1. Montaż króćców do zasilania w wodę inwestycji rozbudowy kampusu o budynek na ul. Kuźnicza 29B.

Na instalacji wody ciepłej i cyrkulacji w pobliżu węzła należy wyprowadzić króćce przyłączeniowe na których należy zamontować – zawory udcinające kulowe oraz wodomierze ultradźwiękowe o klasie meteorologicznej R250. Przed wodomierzami należy zamontować filtry siatkowe.

Na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować zawór termostatyczny.

Produkt referencyjny: KAMSTRUP Multical 62

2. Montaż króćców do zasilania centralnego ogrzewania inwestycji rozbudowy kampusu o budynek na ul. Kuźnicza 29B.

Na instalacji centralnego ogrzewania w węźle cieplnym na rozdzielaczu głównym podczas przebudowy węzła cieplnego z wcześniejszego etapu pozostawiono króćce kołnierzowe, które zakończono zaworami odcinającymi.

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku Instytutu Historii będzie pracować na ciśnieniu dyspozycyjnym pompy obiegowej 2,5mH₂O.

W celu możliwości przyłączenia projektowanej instalacji centralnego ogrzewania budynku przy ul. Kuźniczej 28B, należy przebudować hydraulicznie tak układ aby wymagane ciśnienie dyspozycyjne zmniejszyć z założonego 8,5mH₂O na 2,5mH₂O.

W przypadku gdy projektowana instalacja centralnego ogrzewania budynku przy ul. Kuźniczej 29B pozostanie na poziomie 8,5mH₂O to na każdym obwodzie rozdzielacza głównego należy zamontować regulatory różnicy ciśnień. Takie rozwiązanie jest bardzo nieekonomiczne inwestycyjnie oraz eksploatacyjnie.

Po montażu regulatorów należy zwiększyć ciśnienie dyspozycyjne głównej pompy obiegowej i zrównoważyć hydraulicznie cały układ grzewczy budynku Instytutu Historii.

III . Zestawienia.

1. Węzły regulacyjne central wentylacyjnych

L.p.	Nazwa	Sztuk
	Nagrzewnica centrali N1– 33,2 kW	
1	Strumień: 1,45 m ³ /h dP = 2,5 mH ₂ O 40W, 230V <i>Produkt referencyjny: Pompa Wilo Stratos ECO 30/1-5</i>	
2	Zawór równoważący ręczny precyzyjnej nastawy DN25	1
3	Zawór 3D DN32 k _{vs} = 10 m ³ /h (bezprądowo otwarty)	1
4	Zawór kulowy DN32	2
5	Zawór kulowy DN32	2
6	Filtr siatkowy DN32	1
7	Zawór zwrotny DN32	1
8	Termometr techniczny pionowy 0-100 °C	3
9	Manometr DN160 0-4bar dokł. 1.0	3
10	Zawór spustowy DN15	1
11	Odpowietrznik automatyczny	1

L.p.	Nazwa	Sztuk
	Nagrzewnica centrali N2– 4,5 kW	
1	Strumień: 0,19 m ³ /h dP = 2,5 mH ₂ O 12W, 230V <i>Produkt referencyjny: Pompa Wilo Stratos PICO 25/1-4</i>	1
2	Zawór równoważący ręczny precyzyjnej nastawy DN15	1
3	Zawór 3D DN20 k _{vs} = 4 m ³ /h (bezprądowo otwarty)	1
4	Zawór kulowy DN20	2
5	Zawór kulowy DN20	2
6	Filtr siatkowy DN20	1
7	Zawór zwrotny DN20	1
8	Termometr techniczny pionowy 0-100 °C	3
9	Manometr DN160 0-4bar dokł. 1.0	3
10	Zawór spustowy DN15	1
11	Odpowietrznik automatyczny	1

L.p.	Nazwa	Sztuk
	Kurtyna powietrzna – 6,0 kW	
1	Zawór kulowy DN20	2
2	Zawór równoważący ręczny precyzyjnej nastawy DN15	1
3	Zawór 2D DN15 $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (bezprądowo otwarty)	1

2. Specyfikacja materiałowa.

Symbol	Opis
Jednostka zewnętrzna systemu VRF	<p>Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 25,2kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 25,2kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 4,75 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,70 Współczynnik COP nie mniejszy niż 5,50 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 5,30kW Urządzenie wyposażone w minimum jedną sprężarkę z wtryskiem pary (typ EVI) Urządzenie wyposażone w płytowy wymiennik dochładzający. Urządzenie wyposażone w chłodzenie elektroniki czynnikiem chłodniczym Urządzenie umożliwia automatyczne napełnianie lub odzysk czynnika chłodniczego Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Jednostka ścienna systemu VRF	<p>Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,8kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Jednostka ścienna systemu VRF	<p>Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Jednostka ścienna systemu VRF	<p>Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie powinno posiadać atest PZH</p>

	<p>Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Jednostka kasetonowa systemu VRF	<p>Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 28dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 41dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej (z odległości 1m) Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w nawiew obwodowy 360o Wysokość urządzenia nie większa niż 260mm Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Sterownik przewodowy	<p>Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC Możliwość sterowania 7 prędkościami wentylatora Komunikacja 2-kierunkowa Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Jednostka chłodząca serwerownię.	<p>Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna. Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 11,2kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,96 Współczynnik ESEER nie mniejszy niż 7,4 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 2,90kW Zakres pracy -15°C - +43°C Maksymalne orurowanie chłodnicze 45m/20m (długość/wysokość) Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją</p> <p><i>Produkt referencyjny: MIDEA</i></p>
Pompownia P1, P2	<p>Przepompownia wody brudnej – bez rozdrabniacza z tworzywa sztucznego, do zabudowy w płycie podłogowej, z teleskopową nasadą do płynnego wyrównania wysokości i poziomu, z kołnierzem do uszczelnienia przeciwwilgociowego. Z wyjmowaną pompą zgodnie z PN EN 12050-2 i sterowaniem pływakowym, oraz zintegrowaną klapą zwrotną</p> <p>Z szafką sterowniczą Comfort do montażu w suchych i nieprzemarzających pomieszczeniach, z optycznym i akustycznym zgłaszaniem alarmu, z menu przyjaznym dla użytkownika, także w j. polskim. Kontakt bezpotencjałowy.</p> <p>Rodzaj zabudowy: zabudowa w płycie podłogowej Głębokość zabudowy: 460 mm do 640 mm Pokrywa: 400 x 400 mm z powierzchnią do wklejenia płytek</p> <p>Króciec tłoczny: R 1 ½ gwint zewnętrzny lub Przewód tłoczny: DN 32 (DA 40 mm) do połączenia klejonego PVC Klasa obciążenia: A 15 (1,5 t)</p> <p>Pompa: Q = 2m³/h H = 6m H₂O</p> <p>Rodzaj ścieków: bez fekaliiów Rodzaj sterowania: włącznik pływakowy Pobór mocy: 480 W Napięcie robocze: 230 V ~ 50 Hz Natężenie: 2,12 A Ochrona silnika: zabudowana</p>

	<p>Rodzaj ochrony: IP 68 Wtyczka: Schuko Długość kabla: 5 m</p> <p>Producent: KESSEL</p>
Pompownia P3	<p>Przepompownia wody brudnej – z pomporozdrabniaczem z tworzywa sztucznego, do zabudowy w płycie podłogowej, z teleskopową nasadą do płynnego wyrównania wysokości i poziomu, z kołnierzem do uszczelnienia przeciwwilgociowego. Z wyjmowaną pompą zgodnie z PN EN 12050-2 i sterowaniem pływakowym, oraz zintegrowaną klapą zwrotną</p> <p>Z szafką sterowniczą Comfort do montażu w suchych i nieprzemarzających pomieszczeniach, z optycznym i akustycznym zgłaszaniem alarmu, z menu przyjaznym dla użytkownika, także w j. polskim. Kontakt bezpotencjałowy.</p> <p>Rodzaj zabudowy: zabudowa w płycie podłogowej Głębokość zabudowy: 460 mm do 640 mm Pokrywa: 400 x 400 mm z powierzchnią do wklejenia płytek</p> <p>Króciec tłoczny: R 1 ½ gwint zewnętrzny lub Przewód tłoczny: DN 32 (DA 40 mm) do połączenia klejonego PVC Klasa obciążenia: A 15 (1,5 t)</p> <p>Pompa: Q = 2m³/h H = 6m H₂O</p> <p>Rodzaj ścieków: zawierające fekalia Rodzaj sterowania: włącznik pływakowy Pobór mocy: 480 W Napięcie robocze: 230 V ~ 50 Hz Natężenie: 2,12 A Ochrona silnika: zabudowana Rodzaj ochrony: IP 68 Wtyczka: Schuko Długość kabla: 5 m</p> <p>Producent: KESSEL</p>

NW1	<p>CENTRALA WENTYLACYJNA NAWIEWNO-WYWIEWNA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silnik komutowany elektronicznie EC • Wydajność [m³/h]: V_n=11 700, V_w=11 700 • Nagrzewnica wodna [kW]: 33,2 • Wbudowana pompa ciepła – układ grzewczo-chłodzący – moc 40,2kW • Spręż zewnętrzny [Pa]: p_n = 450, p_w = 450 • Odzysk ciepła: rotor • sprawność odzysku: 86%, 135,3 kW (wraz z pracą pompy ciepła) • ECO DESIGN 2018: 1,98 kW/(m³/s) • klasa filtracji: F4 krótki, kieszonowy - miękki F7 typu długiego • Pobór mocy [kW]: 3,6 + 3,6 + 8,1 • Wymiar dł/szer/wys [mm]: 2095 / 1880/2220 / 3460 • Waga [kg]: 1382 • Posadowiona na ramie stalowej
-----	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Poziom ciśnienia akustycznego - nawiew [dB(A)]: wlot: 66, wylot: 90 • Poziom ciśnienia akustycznego - nawiew [dB(A)]: obudowa: 62 (w odl 1m) • Poziom ciśnienia akustycznego - wywiew [dB(A)]: wlot: 71 , wylot: 92 • Poziom ciśnienia akustycznego - wywiew [dB(A)]: obudowa: 67 (w odl 1m) • obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 50 mm, zewnętrzna warstwa obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru. <p><i>Produkt referencyjny: IV PRODUKT</i></p>
NW2	<ul style="list-style-type: none"> • Silnik komutowany elektronicznie EC • Wydajność [m³/h]: Vn=450, Vw=250 • Nagrzewnica wodna [kW]: 4,5 • Spręż zewnętrzny [Pa]: pn=150, pw=150 • Odzysk ciepła: rotor • sprawność odzysku: 76% • klasa filtracji: EU4 • Pobór mocy [kW]: 0,16+ 1,0(230V) • Wymiar dł/szer/wys [mm]: 1202/720/330 • Waga [kg]: 67 • Podwieszana • Poziom ciśnienia akustycznego - nawiew [dB(A)]: wlot: 63, wylot: 72 • Poziom ciśnienia akustycznego - wywiew [dB(A)]: wlot: 63, wylot: 72 • Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]: obudowa: 52 <p><i>Produkt referencyjny: KOMFOVENT DOMEKT R400F</i></p>
W4	<p>Wentylator dla stacji trafo - kanałowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V = 4000 m³/h • P = 400 Pa • Promieniowy wentylator kanałowy. • Izolowana obudowa wym. zew. 900x900mm. • 3~230/400(Δ/Y). • Sterowanie U/f: 20-50Hz. • Waga 110kg <p>Produkt referencyjny – Harmann MBC 500/9200T</p>
W5	<p>Wentylator dla pom. wentylatorni- kanałowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V = 16 600 m³/h • P = 400 Pa • Promieniowy wentylator kanałowy. • Izolowana obudowa wym. zew. 900x900mm. • 3~230/400(Δ/Y). • Sterowanie U/f: 20-50Hz.

	<ul style="list-style-type: none"> • Waga 144kg <p><i>Produkt referencyjny – Harmann MBC 630/17400T</i></p> <p>Wentylator dla pom. wentylatorni- osiowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V = 4 150 m³/h • P = 200 Pa • Wentylator osiowy. • Pmax=420W ; • I_{max}=1,6A ; U_{max}=230V ; • Waga 10kg <p><i>Produkt referencyjny – Harmann SHARK 400/4700EC</i></p>
Kurtyna powietrzna	<p>Kurtynę powietrzna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • długość 1m • prędkość powietrza 5-7 m/s (przy wylocie) • moc 6kW • wymiary 1300 x 468 x 306 • H – 58dB(A), M – 55dB(A), L – 58dB(A) • V = 1370 m³/h • 400V/18.2A <p><i>Produkt referencyjny – Thermoscreen HX1000W</i></p>
System mocowań	<p>Pojedyncze przewody instalacyjne montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (imadełka), pręta gwintowanego oraz obejmy z wkładką tłumiącą EPDM .</p> <p>Grupy przewodów instalacyjnych montować:</p> <p>do stropu: mocując za pomocą prętów gwintowanych kotwionych w stropie, profil typu C o przekroju 30x30 mm lub 41x41mm umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi np. Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.</p> <p>do ścian: mocując kotwami profil typu C ze stopką (konsola) np. umieszczając na nim lub pod nim obejmy z wkładką EPDM trzymające rurociągi . Dobór kotew, pręta oraz przekrój profilu uzależniony jest od rodzaju podłoża oraz ciężaru i średnic grupy podwieszanych przewodów.</p> <p>Montaż grup przewodów do konstrukcji stalowej odbywa się jak podano powyżej, jednak w tym wypadku kotwy zastępujemy systemowymi łącznikami do konstrukcji np. klamrami dźwigarowymi.</p> <p>Rurociągi instalacji p.poż mocować za pomocą obejm bez wkładki tłumiącej.</p> <p>Rurociągi instalacji chłodniczych mocować jak podano powyżej stosując specjalistyczne obejmy systemowe .</p> <p>Odległość pomiędzy mocowaniami rurociągów uzależniona jest od rodzaju materiału z jakiego jest on wykonany, grubości ścianki oraz jego średnicy.</p> <p>W przypadku rurociągów stalowych dobieramy ją w oparciu o</p>

odpowiednie normy, a dla innego rodzaju materiału kierujemy się wytycznymi producentów rur.

Na rurociągach podlegających wydłużeniom termicznym należy stosować punkty stałe i podpory przesuwne. Ich konstrukcję wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe. Do wykonania punktów stałych użyć obejm masywnych.

W przypadku podpór przesuwnych mocowania wykonać z użyciem elementów ślizgowych z jednym lub dwoma przyłączami do obejm.

Tam, gdzie to możliwe w maksymalnym stopniu należy wykorzystać kompensacje naturalne.

Przewody wentylacyjne

okrągłe – montować jak pojedyncze przewody instalacyjne z tym, że z użyciem obejm systemowych przeznaczonych do mocowania przewodów wentylacyjnych.

prostokątne – montować jak grupy przewodów, pamiętając o ułożeniu w profilu wkładki tłumiącej .

Produkt referencyjny: Niczuk

3. Zestawienie elementów wentylacji

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
N1- 1	Czerpnia ścienna CSQ-N-OCY-1300x500	1	
N1- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-1300X500-706	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 3	Trójnik TR1v-N-OCY-300x200-600-400x100-300-150-100	3	
N1- 4	Trójnik TR1v-N-OCY-200x200-600-400x100-300-150-100	13	
N1- 5	Trójnik TR1v-N-OCY-200x200-400-200x100-200-150-100	2	
N1- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X600-3000	2	Długość domierzyć na budowie
N1- 7	Kolano QBFv-N-OCY-300x600-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 8	Kłapa przeciwpożarowa 200x300, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	2	
N1- 9	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-200x300	4	
N1- 10	Redukcja sym. QPR6v-N-OCY-200x300-200x200-30-30-300	1	
N1- 11	Kłapa przeciwpożarowa 200x200, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	2	
N1- 12	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-200x200	3	
N1- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1886	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 14	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2261	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 15	Kolano QBFv-N-OCY-200x200-150-150-120-90	2	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1128	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2546	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2541	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-3220	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-464	1	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
N1- 21	Kolano BPL-OCY-125-90	2	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 22	Odsadzka QPR3v-N-OCY-600x300-251-30-30-447	1	
N1- 23	Kolano QBFv-N-OCY-300x200-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 24	Kłapa przeciwpożarowa 200x300, wyzwalanie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
N1- 25	Kolano QBFv-N-OCY-200x300-150-150-120-90	2	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 26	Trójkąt TR1v-N-OCY-200x200-600-400x200-300-100-100	2	
N1- 27	Trójkąt TR1v-N-OCY-300x200-600-400x200-300-100-100	1	
N1- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-1301	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 29	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-200x300-200x200-0-0-30-30-400	1	
N1- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1916	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-868	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 32	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-200x200-300x200-50-50-30-30-400	2	
N1- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1925	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2320	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 35	Kłapa przeciwpożarowa 300x200, wyzwalanie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	2	
N1- 36	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-323	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-186	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 38	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2264	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 39	Nawiewnik wirowy NS-9/310	14	
N1- 40	Nawiewnik wirowy NS-9/400	2	
N1- 41	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1851	1	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
N1- 42	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-1785	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 43	Kłapa przeciwpożarowa 600x1200, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
N1- 44	Łuk QBRv-N-OCY-1000x1000-700-30-30-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 45	Łuk QBRv-N-KWS-200x300-200-30-30-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 46	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X300-96	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 47	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-1747	2	Długość domierzyć na budowie
N1- 48	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-1777	2	Długość domierzyć na budowie
N1- 49	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-617	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 50	Trójnik TR2v-N-OCY-300x200-300-200-150-100-100	1	
N1- 51	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-323	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 52	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-223	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 53	Zaślepka QESv-N-KWS-200x200-30	2	
N1- 54	Łuk QBv-N-KWS-200x200-30-30-100-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 55	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-200x200-300x200-0-0-30-30-300	1	
N1- 56	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-6289	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 57	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-214	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 58	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-300x200-200x300-0-0-30-30-300	1	
N1- 59	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-1299	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 60	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-293	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 61	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-420	6	Długość domierzyć na budowie
N1- 62	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-1038	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 63	Trójnik TR1v-N-OCY-1200x600-1200-800x500-	1	

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
	550-250-100		
N1- 64	Kolano QBFv-N-OCY-800x500-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 65	Kolano QBFv-N-OCY-500x800-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 66	Trójkąt TR2v-N-OCY-600x200-300-160-150-100-100	12	
N1- 67	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X200-450	6	Długość domierzyć na budowie
N1- 68	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X200-550	5	Długość domierzyć na budowie
N1- 69	Przepustnica regulacyjna DARL-OCY-160	12	
N1- 70	Zaślepka QESv-N-OCY-600x200-30	1	
N1- 71	Kolano QBFv-N-OCY-400x600-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 72	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X400-1699	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 73	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-600x400-800x400-0-0-30-30-600	1	
N1- 74	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X400-974	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 75	Trójkąt TR2v-N-OCY-1200x600-300-125-150-100-100	7	
N1- 76	Odsadzka QPR3v-N-OCY-600x1200-200-30-30-940	1	
N1- 77	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-500X800-320	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 78	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-451	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 79	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-1200x600-800x400-0-0-30-30-800	1	
N1- 80	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-1200X600-455	1	
N1- 81	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-400x800	1	
N1- 82	Trójkąt TR2v-N-OCY-800x400-300-125-150-100-100	7	
N1- 83	Kolano QBFv-N-OCY-400x800-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 84	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X800-466	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 85	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-617	6	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
N1- 86	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-647	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 87	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-151	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 88	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X800-900	3	Długość domierzyć na budowie
N1- 89	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X800-793	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 90	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X800-580	2	Długość domierzyć na budowie
N1- 91	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X800-391	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 92	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1200-475	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 93	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1200-822	2	Długość domierzyć na budowie
N1- 94	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1200-978	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 95	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1200-768	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 96	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1200-876	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 97	Kolano QBFRv-N-OCY-700x1400-1300-150-150-120-90	1	
N1- 98	Tłumik akustyczny 1300-700-1000	1	
N1- 99	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-700x1300-1300x500-0-0-30-30-650	1	
N1- 100	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-700X1400-146	1	
N1- 101	Kolano BPL-OCY-200-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 102	Redukcja PRL1v-N-OCY-200x200-200-30-50-200	1	
N1- 103	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-1400x700-1000x700-0-m200-30-30-600	1	
N1- 104	Kolano QBfv-N-OCY-1000x600-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N1- 105	Odsadzka o zmiennym prz. QPR4v-N-OCY-600x1000-1200-590-30-30-2020	1	
N1- 106	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2317	1	Długość domierzyć na budowie
N1- 107	Łuk QBv-N-OCY-200x300-30-30-120-90	1	
N1- 108	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-6000	1	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
N2- 1	Kolano BPL-OCY-100-90	16	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N2- 2	Trójkąt TPCL-OCY-160-100	1	
N2- 3	Mufa MSF-OCY-160	1	
N2- 4	Redukcja RSCLL-OCY-160-100	1	
N2- 5	Kolano BPL-OCY-160-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N2- 6	Trójkąt TPCL-OCY-200-200	1	
N2- 7	Mufa MSF-OCY-200	4	
N2- 8	Redukcja RSCLL-OCY-200-160	1	
N2- 9	Redukcja RSCLL-OCY-200-125	1	
N2- 10	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-160-1x3000+597	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 11	Trójkąt TPCL-OCY-125-100	1	
N2- 12	Mufa MSF-OCY-125	1	
N2- 13	Redukcja RSCLL-OCY-125-100	1	
N2- 14	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-2055	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 15	Kolano BPL-OCY-125-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
N2- 16	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125- 1x3000+2633	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 17	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1042	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 18	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1037	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 19	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-231	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 20	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-209	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-150X500-1754	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 22	Redukcja PR7v-N-OCY-150x500-200-0-m150- 30-50-300	1	
N2- 23	Czerpnia ścienna CSQ-N-OCY-150x500	1	
N2- 24	Tłumik SIL-OCY-200-1200	1	
N2- 25	Tłumik SIL-OCY-200-600	1	
N2- 26	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-142	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 27	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-395	1	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
N2- 28	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-123	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 29	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-160-222	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 30	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-2028	1	Długość domierzyć na budowie
N2- 31	Nawiewnik V=125m ³ /h	4	
W1- 1	Trójnik TR1v-N-OCY-200x300-600-400x100-300-150-100	2	
W1- 2	Trójnik TR1v-N-OCY-200x200-600-400x100-300-100-100	15	
W1- 3	Łuk QBRv-N-OCY-1400x700-600-30-30-120-90	2	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X300-4843	1	
W1- 5	Kolano QBFv-N-OCY-400x300-150-150-120-90	3	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 6	Kolano QBFv-N-OCY-200x200-150-150-120-90	2	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X300-328	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X400-2186	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X400-2261	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2789	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 11	Łuk QBv-N-OCY-800x400-30-30-120-50	1	
W1- 12	Łuk QBv-N-OCY-1400x600-30-30-120-90	1	
W1- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-817	1	
W1- 14	Trójnik TR1v-N-OCY-400x300-600-400x100-300-150-100	3	
W1- 15	Kolano QBFRv-N-OCY-800x800-400-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 16	Redukcja sym. QPR6v-N-OCY-400x300-200x200-30-30-300	1	
W1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-7111	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 18	Trójnik TR1v-N-OCY-600x1200-1200-800x400-600-200-100	1	
W1- 19	Kolano QBFv-N-OCY-600x1000-150-150-120-90	2	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
W1- 20	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-600x1200	1	
W1- 21	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-400x800	1	
W1- 22	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-600x1200-500x800-0-0-30-30-400	1	
W1- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-500X800-6184	1	
W1- 24	Zaślepka QESv-N-OCY-200x200-30	2	
W1- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X400-172	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X400-232	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2234	2	Długość domierzyć na budowie
W1- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2321	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1851	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 30	Kolano QBFRv-N-OCY-1200x600-1200-150-150-120-90	4	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1917	1	
W1- 32	Kłapa przeciwpożarowa 400x300, wyzwalanie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
W1- 33	Redukcja sym. QPR6v-N-OCY-600x1400-600x1200-30-30-300	2	
W1- 34	Kłapa przeciwpożarowa 200x300, wyzwalanie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
W1- 35	Kolano QBFv-N-OCY-300x300-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 36	Kolano QBFRv-N-OCY-800x400-800-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 37	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-400x150-300x300-0-0-30-30-250	1	
W1- 38	Odsadzka QPR3v-N-OCY-600x1000-630-30-30-2200	1	
W1- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X400-9677	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X150-10303	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 41	Kolano QBFv-N-OCY-200x400-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
			domierzyć na budowie
W1- 42	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2320	1	
W1- 43	Kłapa przeciwpożarowa 800x800, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
W1- 44	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-2314	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-1008	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 46	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-6356	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 47	Kolano QBFv-N-OCY-200x300-150-150-120-90	6	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 48	Trójnik TR1v-N-OCY-300x400-500-300x400-250-200-100	1	
W1- 49	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-300x400-300x200-m50-0-30-30-290	1	
W1- 50	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-300x400-300x200-m50-0-30-30-285	1	
W1- 51	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X400-640	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 52	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-400X300-215	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 53	Kłapa przeciwpożarowa 300x200, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	3	
W1- 54	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-2153	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 55	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-2163	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 56	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-2817	2	Długość domierzyć na budowie
W1- 57	Trójnik TR1v-N-KWS-300x400-400-200x200-200-200-100	1	
W1- 58	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-400x300	1	
W1- 59	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X200-928	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 60	Zaślepka QESv-N-KWS-200x200-30	2	
W1- 61	Kolano QBFv-N-OCY-300x200-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 62	Kanał wentylacyjny QD-N-KWS-200X300-252	1	Długość domierzyć

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
			na budowie
W1- 63	Trójnik TR1v-N-KWS-200x200-400-300x200-200-100-100	1	
W1- 64	Zaślepka QESv-N-KWS-200x300-30	1	
W1- 65	Trójnik TR1v-N-KWS-200x200-400-200x200-200-100-100	1	
W1- 66	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-200x200	4	
W1- 67	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X200-6056	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 68	Trójnik TR1v-N-OCY-200x200-600-400x200-300-100-100	1	
W1- 69	Trójnik TR1v-N-OCY-200x300-600-400x200-300-150-100	1	
W1- 70	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-200x200-300x200-50-50-30-30-300	1	
W1- 71	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-200x300-300x200-0-0-30-30-300	1	
W1- 72	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-117	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 73	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-1179	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 74	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X400-2000	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 75	Trójnik TR1v-N-OCY-400x600-700-500x300-350-150-100	1	
W1- 76	Trójnik TR1v-N-OCY-500x400-600-400x300-300-150-150	1	
W1- 77	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-800x500-800x400-0-0-30-30-300	1	
W1- 78	Trójnik TR1v-N-OCY-500x800-600-350x200-300-150-100	4	
W1- 79	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-500X800-232	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 80	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X400-1758	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 81	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X400-6185	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 82	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-800x400-600x400-0-m200-30-30-400	1	
W1- 83	Trójnik TR2v-N-OCY-600x200-300-160-150-100-100	12	
W1- 84	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X200-450	6	Długość domierzyć na budowie
W1- 85	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X200-550	5	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
W1- 86	Przepustnica regulacyjna DARL-OCY-160	12	
W1- 87	Zaślepka QESv-N-OCY-600x200-30	1	
W1- 88	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X400-1699	1	
W1- 89	Trójnik TR1v-N-OCY-800x400-500-200x300-250-200-100	1	
W1- 90	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X400-135	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 91	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X400-651	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 92	Trójnik TR1v-N-OCY-300x300-300-200x100-150-200-100	2	
W1- 93	Trójnik TR1v-N-OCY-400x800-300-200x100-150-200-100	2	
W1- 94	Kłapa przeciwpożarowa 600x1200, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
W1- 95	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-1200X600-760	1	
W1- 96	Kolano QBFv-N-OCY-1400x700-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 97	Redukcja sym. QPR6v-N-OCY-700x1400-600x1200-30-30-500	1	
W1- 98	Trójnik TR1v-N-OCY-800x400-800-600x400-400-200-100	1	
W1- 99	Przepustnica wielopłaszczyznowa QDSW-N-OCY-800x400	1	
W1- 100	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-800x400-300x300-m100-0-30-30-300	1	
W1- 101	Łuk QBv-N-OCY-300x300-30-30-120-45	2	
W1- 102	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X300-192	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 103	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X300-6976	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 104	Kłapa przeciwpożarowa 300x300, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
W1- 105	Kolano QBFv-N-OCY-300x300-140-140-100-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 106	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X100-309	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 107	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X100-328	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 108	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X100-368	1	Długość domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
W1- 109	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X100-389	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 110	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1000-2525	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 111	Kolano QBFRv-N-OCY-1000x600-1400-150-150-120-90	1	
W1- 112	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-1000X600-569	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 113	Kolano QBfv-N-OCY-800x400-150-150-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W1- 114	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X400-2868	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 115	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X800-121	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 116	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-1000x600-600x1000-0-0-30-30-300	1	
W1- 117	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-600X1200-1000	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 118	Kolano QBFRv-N-OCY-400x150-200-150-150-120-90	1	
W1- 119	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-200x200-300x200-50-50-30-30-400	2	
W1- 120	Nawiewnik/Wywiewnik szczelinowy L=1500 / 3szczeliny	12	
W1- 121	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-200X300-222	1	Długość domierzyć na budowie
W1- 122	Kratka naw.wyw.aluminiowa 325x225/GT	4	
W1- 123	Odsadzka QPR3v-N-OCY-400x300-180-30-30-400	1	
W1- 124	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-6000	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 1	Trójnik TPCL-OCY-200-200	1	
W2- 2	Mufa MSF-OCY-200	5	
W2- 3	Redukcja RSCLL-OCY-200-125	1	
W2- 4	Redukcja RSCLL-OCY-200-100	1	
W2- 5	Kolano BPL-OCY-100-90	4	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W2- 6	Trójnik TPCL-OCY-125-100	1	
W2- 7	Mufa MSF-OCY-125	1	
W2- 8	Redukcja RSCLL-OCY-125-100	1	
W2- 9	Kolano BPL-OCY-200-45	3	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
W2- 10	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-125-1x3000+1629	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 11	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-2587	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 12	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1390	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 13	Kolano BPL-OCY-200-90	2	
W2- 14	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-2x3000+202	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 15	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-1689	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 16	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-359	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 17	Łuk QBv-N-OCY-270x270-30-30-120-90	1	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W2- 18	Redukcja PR7v-N-OCY-270x270-200-0-0-30-50-300	1	
W2- 19	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-209	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 20	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-942	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 21	Tłumik SIL-OCY-200-1200	1	
W2- 22	Tłumik SIL-OCY-200-600	1	
W2- 23	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-200-806	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 24	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1798	1	Długość domierzyć na budowie
W2- 25	Wywiewnik V=100m ³ /h	2	
W3- 2	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-3x3000+1521	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 3	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1186	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 4	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1x3000+808	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 5	Trójnik TPCL-OCY-100-100	2	
W3- 6	Mufa MSF-OCY-100	1	
W3- 7	Zawór wywiewny KW-OCY-100-RM	4	
W3- 8	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-737	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 9	Wentylator kanałowy fi100	2	
W3- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-140X140-270	2	Długość domierzyć na budowie
W3- 11	Redukcja PR7v-N-OCY-140x140-100-0-m20-	2	

Nr	Element/Kształtka	Ilość	Uwagi
	30-50-200		
W3- 12	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1484	2	Długość domierzyć na budowie
W3- 13	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-552	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 14	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-816	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 15	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-1954	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 16	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-190	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 17	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-707	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 18	Kanał wentylacyjny SPR-OCY-100-598	1	Długość domierzyć na budowie
W3- 19	Żaluzja wywiewna PER-125-W	2	
W4- 1	Łuk QBv-N-OCY-500x500-30-30-120-90	4	Kąt rozwarcia kolana domierzyć na budowie
W4- 2	Wentylator kanałowy W4 V=4000m ³ /h	1	
W4- 3	Redukcja PRL7v-N-OCY-400x500-500-0-0-30-30-300	1	
W4- 4	Redukcja PRL7v-N-OCY-500x500-500-0-0-30-50-300	1	
W4- 5	Redukcja asym. QPR2v-N-OCY-500x500-270x270-0-0-30-30-500	1	
W4- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-270X270-259	1	Długość domierzyć na budowie
W4- 7	Kłapa przeciwpożarowa 500x500, wyzwalenie termiczne, siłownik 230V (bezprądowo zamknięty) + 2 x styki krańcowe do systemu SSP.	1	
W4- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-500X500-1085	1	Długość domierzyć na budowie
W4- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-500X500-250	1	Długość domierzyć na budowie
W4- 10	Czerpnia ścienna CSQ-N-OCY-500x500	1	