

PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI WENTYLACJI

STRONA TYTUŁOWA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Przebudowa i remont budynków warsztatów szkolnych
Zespołu Szkół im. Macieja Rataja w Reszlu w celu utworzenia Branżowego
Centrum Umiejętności w Dziedzinie Przemysłu Meblarskiego

ADRES:

obręb 0002 Reszel (miasto), dz. nr 76/10 i 76/32
ul. Wojska Polskiego 3a, 11-440 Reszel

INWESTOR, ADRES:

Powiat Kętrzyński
Plac Grunwaldzki 1, 11-400 Kętrzyn

FIRMA PROJEKTOWA:

INSTAL ARTS DOROTA JASIŃSKA, ul. Bronisława Czecha. 4/1, 05-402 Otwock

PROJEKTANCI:

ZAKRES OPRACOWANIA, IMIĘ I NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ, SPECJALNOŚĆ, DATA OPRACOWANIA

INSTALACJE SANITARNE
projektant:
mgr inż. Dorota Jasińska,
nr upr. WKP/0379/PWOS/11

OTWOCK, LUTY 2024

Spis treści

I	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	3
II	OPIS BUDOWLANY INSTALACJI SANITARNYCH.	4
II.1	Cel i podstawa opracowania	4
II.2	Materiały wyjściowe	5
II.3	Instalacja wentylacji.....	5
II.3.1	Dane i założenia wyjściowe.....	5
II.3.2	Kurtyny powietrzne.....	11
II.3.3	Bilans powietrza wentylacyjnego.....	12
II.3.4	Wykonanie instalacji wentylacji.....	14
II.3.5	Branża konstrukcyjna	14
II.3.6	Branża elektryczna	14
II.4	Instalacja klimatyzacji	15
II.4.1	Dane i założenia wyjściowe.....	15
II.4.2	Materiał i wykonanie instalacji klimatyzacji.....	16
II.4.3	Wytyczne elektryczne.....	17
II.5	Instalacja skroplin	17
III	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	17
IV	KLAUZULA OPRACOWANIA	18
V	SPIS RYSUNKÓW.....	18

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (z późniejszymi nowelizacjami) oświadczam, że projekt techniczny wykonawczy instalacji wentylacji dla Przebudowy i remontu budynku warsztatów szkolnych Zespołu Szkół im. Macieja Rataja w Reszlu w celu utworzenia Branżowego Centrum Umiejętności w Dziedzinie Przemysłu Meblarskiego został wykonany zgodnie z przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z zawartą umową. Dokumentacja została wydana w stanie pełnym (kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć).

Z poważaniem

Projektant
mgr inż. Dorota Jasińska
upr. nr WKP/0379/PWOS/11

II Opis budowlany instalacji sanitarnych.

II.1 Cel i podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt instalacji wentylacji w budynku warsztatów Zespołu Szkół im. Macieja Rataja w Reszlu.

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (j. t. Dz.U. 2021 poz. 2351)-tekst jednolity (j. t. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206, 2687, z 2023 r. poz. 553)
- Ustawa z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków j.t Dz. U. z 2023 r. poz. 537)- tekst jednolity,

oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967) – tekst jednolity
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz. U. 2023 poz. 822) – tekst jednolity
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 4 sierpnia 2011r zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2011 nr 173 poz. 1034)
- Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2021 poz. 2088)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- PN-97/B-02865 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-EN 12056-1: 2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków cz1. Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków- cz2. Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN- EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – cz3. Przewody deszczowe- Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-01410:1989 – Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasada wykorzystania i oznaczenia.
- PN-B-03421:1978 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-B-03434:1999 - Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1506:2007(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym – wymiary.

- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-B-2151-02:1987 –Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN-1751:2014 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – Cobrti Instal zeszyt nr12
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Cobrti Instal zeszyt nr 5

II.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń.

II.3 Instalacja wentylacji

II.3.1 Dane i założenia wyjściowe

Według wytycznych inwestora i autora projektu instalacji odpylania żadne z pomieszczeń objętych opracowaniem nie jest strefą zagrożoną wybuchem. W pracowniach 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 instalacja odpylania (poza zakresem opracowania) wyeliminuje zagrożenie wybuchem.

Pomieszczenie 1.1: Do pomieszczenia komunikacji 1.1 nawiew odbywał się będzie za pomocą nawietrzaka ściennego zlokalizowanego pomiędzy futryną drzwi wejściowych a kurtyną powietrza. Wyciąg powietrza przez podcięcie transferowe w drzwiach do pomieszczenia porządkowego 1.7.

Pomieszczenia: 1.2, 1.3 i 1.4 obsługiwane będą za pomocą rekuperatora nawiewno-wywiewnego NW1 z dedykowaną elektryczną nagrzewnicą kanałową.

Dane techniczne rekuperatora NW1:

Rekuperator

$V_n/V_w=445\text{m}^3/\text{h}$,

Pobór mocy 0,140kW,

Zasilanie 1~230V,

Poziom ciśnienia akustycznego 39 dB(A),

Sprawność 77%,

Wymiary: 270x904x894mm

Masa: 38kg

Dane techniczne nagrzewnicy do rekuperatora NW1:

Nagrzewnica elektryczna

- pobór mocy 2,0 kW,

- zasilanie 1~230V

Dystrybucja powietrza odbywać się będzie układem poziomych i pionowych kanałów spiro wykonanych z blachy ocynkowanej. Nawiew powietrza do pomieszczenia 1.3 odbywał się będzie za pomocą transferu w ścianie z pomieszczenia 1.2 zgodnie z opisami na rysunku. W pozostałych pomieszczeniach nawiew i wyciąg powietrza odbywał się będzie za pomocą okrągłych zaworów wentylacyjnych.

Czerpnia i wyrzutnia dla rekuperatora NW1 zlokalizowane będą w ścianie zewnętrznej budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Pomieszczenie 1.5: Nawiew do pomieszczenia 1.5 odbywał się będzie za pomocą nawietrzaka ściennego zlokalizowanego nad oknem, wyciąg z pomieszczenia 1.5 odbywał się będzie za pomocą nowoprojektowanego wywiewnika z nasadą hybrydową. W pomieszczeniu przewód zakończyć króćcem osiatkowanym pomalowanym na kolor sufitu lub zakończyć kratką wentylacyjną. Sposób zakończenia instalacji wentylacji grawitacyjnej ustalić z Inwestorem.

Parametry techniczne nawietrzaka ściennego:

- czerpnia zewnętrzna nawietrzaka zakończona siatką i okapem przeciwdeszczowym,
- mankiet teleskopowy o dł (300-550mm),
- filtr powietrza
- tłumik akustyczny
- wymiar nawietrzaka: 53x304mm

Pomieszczenie 1.6: Nawiew do pomieszczenia 1.6 odbywał się będzie za pomocą 2szt. nawietrzaków ściennych zlokalizowanych nad oknem, wyciąg z pomieszczenia 1.6 odbywał się będzie za pomocą istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej.

Parametry techniczne nawietrzaka ściennego:

- czerpnia zewnętrzna nawietrzaka zakończona siatką i okapem przeciwdeszczowym,
- mankiet teleskopowy o dł (300-550mm),
- filtr powietrza
- tłumik akustyczny
- wymiar nawietrzaka: 53x304mm

Pomieszczenie 1.7: Nawiew w pomieszczeniu 1.7 kompensowany będzie z pomieszczenia 1.1 za pomocą podcięcia transferowego w drzwiach. Dla pomieszczenia porządkowego 1.7 projektuje się indywidualną linię wyciągową (WP1) opartą na wentylatorze kanałowym. Wywiew powietrza z pomieszczenia następuje za pomocą zaworu powietrznego wywiewnego, układem kanałów poziomych i pionowych do wpięcia w istniejący komin wentylacyjny.

Parametry wentylatora kanałowego WP1:

Wentylator kanałowy

- $V_w=45\text{m}^3/\text{h}$, $D_p=75\text{Pa}$
- pobór mocy 0,029kW
- poziom ciśnienia akustycznego 24dB(A)
- masa 1,4kg

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażać w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Pomieszczenie 1.8 obsługiwane będzie za pomocą rekuperatora nawiewno-wywiewnego NW3 z dedykowaną elektryczną nagrzewnicą kanałową.

Dane techniczne rekuperatora NW3:

Rekuperator

$V_n/V_w=330\text{m}^3/\text{h}$,

Pobór mocy 0,107kW,

Zasilanie 1~230V,
Poziom ciśnienia akustycznego 37,5 dB(A),
Sprawność 80%,
Wymiary: 270x804x814mm
Masa: 33kg

Dane techniczne nagrzewnicy do rekuperatora NW3:

Nagrzewnica elektryczna

- pobór mocy 1,6 kW,
- zasilanie 1~230V

Dystrybucja powietrza odbywać się będzie układem poziomych i pionowych kanałów spiro wykonanych z blachy ocynkowanej. Nawiew i wyciąg powietrza odbywał się będzie za pomocą okrągłych zaworów wentylacyjnych. Czerpnia dla rekuperatora NW3 zlokalizowana będzie w ścianie zewnętrznej budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wyrzutnia dla rekuperatora NW3 zlokalizowana będzie na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Pomieszczenia: 1.9, 1.10, 1.11, 1.13 i 1.16 obsługiwane będą z centrali wentylacyjnej NW2
 $V_n/V_w=4165/4165\text{m}^3/\text{h}$, $D_{pn}/D_{pw}=350/350$, zlokalizowanej na poddaszu budynku.

Przyjęte parametry do doboru centrali wentylacyjnej NW2

- t_z (lato)=32°C, wilgotność=45%
- t_z (zima)=-22°C, wilgotność=100%
- t_n (lato)=+24°C, wilgotność=wynikowa
- t_n (zima)=+20°C, wilgotność = wynikowa

Dane techniczne centrali wentylacyjnej NW2:

- $V_n/V_w=4165\text{m}^3/\text{h}$
- spręż dyspozycyjny: $D_{pn}/D_{pw}=350\text{Pa}$
- przepustnica wielopłaszczyznowa po stronie czerpnej
- przepustnica wielopłaszczyznowa po stronie wyrzutowej
- filtr panelowy, klasa filtra ISO ePM10 70% (na nawiewie)
- wymiennik krzyżowy, sprawność temp. w okresie zimowym 84%
- wentylator na nawiewie: pobór mocy 2,5kW
- nagrzewnica elektryczna: pobór mocy 9,00kW
- chłodnica rewersyjna: czynnik chłodniczy R410a, moc chłodnicza: 15,40kW, moc grzewcza: 13,60kW
- odkraplacz
- filtr panelowy na wywiewie, klasa filtra ISO ePM10 50%
- wentylator na wywiewie, pobór mocy: 2,5kW
- masa centrali: 552kg

Na potrzeby centrali wentylacyjnej NW2 projektuje się agregat skraplający.

Dane techniczne agregatu skraplającego dla centrali wentylacyjnej NW2:

- $Q_{chnom}=15,5\text{ kW}$, $Q_{gnom}=18,0\text{ kW}$
- pobór mocy chłodzenie/grzanie = 5,17/5,0 kW, 3x400V
- EER chłodzenie/ COP grzanie = 3,00/3,60
- ciśnienie akustyczne chłodzenie/grzanie 52/54 dB(A)
- wymiary: wys.xszer.xdł.: 1380x330x950mm
- masa 96kg
- przepływ powietrza 110m³/min

Agregat zamontować na elewacji zewnętrznej lub posadowić na konstrukcji na wysokości min. 0,4m powyżej poziomu terenu

Dystrybucja powietrza odbywać się będzie układem poziomych i pionowych kanałów wykonanych z blachy ocynkowanej. Nawiew i wyciąg powietrza odbywał się będzie za pomocą kratki nawiewnych o wymiarach zgodnie z opisami na rysunku.

Dodatkowo w celu kompensacji powietrza usuwanego przez system odpylania w ścianach pomiędzy pomieszczeniami projektuje się prostokątne kraty transferowe:

- w ścianie pomiędzy pomieszczeniem 1.11 a 1.9 , krata o wymiarach 1000x2000mm
- w ścianie pomiędzy pomieszczeniem 1.11 a 1.13 , krata o wymiarach 2000x2000mm
- w ścianie pomiędzy pomieszczeniem 1.13 a 1.16, krata o wymiarach 2000x2000mm.

Pomieszczenie 1.12: Nawiew do pomieszczenia 1.12 odbywał się będzie za pomocą nawietrzaka ściennego zlokalizowanego w ściennie zewnętrznej.

Parametry techniczne nawietrzaka ściennego:

- czerpnia zewnętrzna nawietrzaka zakończona siatką i okapem przeciwdeszczowym,
- mankiet teleskopowy o dł (300-550mm),
- filtr powietrza
- tłumik akustyczny (należy usunąć tłumik podczas montażu)
- wymiar nawietrzaka: 53x304mm

Dla pomieszczenia instalacji pneumatycznej 1.12 projektuje się indywidualną linię wyciągową (W 1.12) opartą na wentylatorze kanałowym. Wywiew powietrza z pomieszczenia następuje za pomocą zaworu powietrznego wywiewnego, układem kanałów poziomych i pionowych do wyrzutni dachowej.

Parametry wentylatora kanałowego W 1.12:

Wentylator kanałowy

- $V_w=110\text{m}^3/\text{h}$, $D_p=150\text{Pa}$
- pobór mocy 0,026kW
- poziom ciśnienia akustycznego 34dB(A)
- masa 2,0kg

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażać w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Pomieszczenie holu wyjściowego 1.14 wentylowane będzie poprzez przewietrzanie.

Pomieszczenie pracowni klejarni 1.15 wentylowane będzie zależnie od pracy prasy hydraulicznej.

W czasie podczas którego urządzenie nie będzie użytkowane nawiew do pomieszczenia 1.15 odbywał się będzie za pomocą nawietrzaka ściennego zlokalizowanego pod oknem, natomiast wywiew powietrza z pomieszczenia następował będzie za pomocą zaworu powietrznego wywiewnego, wentylatora kanałowego (WK1) układem kanałów poziomych i pionowych do wyrzutni dachowej.

Parametry wentylatora kanałowego W K1:

Wentylator kanałowy

- $V_w=165\text{m}^3/\text{h}$, $D_p=130\text{Pa}$
- pobór mocy 0,026kW
- poziom ciśnienia akustycznego 34dB(A)
- masa 2,0kg

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażać w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Podczas pracy prasy hydraulicznej wentylator WK1 należy wyłączyć, należy włączyć wentylator wyciągowy dedykowany dla okapu (WK2), otworzyć przepustnicę z siłownikiem na kanale czerpnym WK3 i uruchomić wentylator WK3.

Powietrze usuwane poprzez okap przemysłowy kompensowane będzie indywidualną linią nawiewną złożoną z czerpni ściennej, przepustnicy z siłownikiem, filtra kanałowego z kładem EU3, wentylatora kanałowego oraz nagrzewnicy elektrycznej o mocy 24kW.

Parametry urządzeń:

WK2

Wentylator dachowy

$V_w=1800\text{m}^3/\text{h}$

$D_p=120\text{Pa}$

- pobór mocy 0,220kW, 1~230V

- poziom ciśnienia akustycznego 55dB(A)

- masa 9,5kg

Wentylator posadzić na nowoprojektowanym cokole na podstawie tłumiącej wentylator wyposażyć w regulator ; regulator zamontować w rozdzielni elektrycznej, z której zasilany jest wentylator

Wentylator kanałowy WK3

- $V_n=1800\text{m}^3/\text{h}$, $D_p=150\text{Pa}$

- pobór mocy 0,309kW

- poziom ciśnienia akustycznego 41dB(A)

- masa 19,0kg

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażyć w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Uwaga! Uruchomienie wentylatora wraz z uruchomieniem okapu w pracowni klejarni

Nagrzewnica elektryczna na kanale nawiewnym:

- $V=1800\text{m}^3/\text{h}$

- pobór mocy 24,0 kW, 3x400V

Filtr kanałowy:

- wkład EU3

- króćce przyłączeniowe obudowy fi355

Pomieszczenia: 1.17, 1.18 i 1.19 obsługiwane będą z centrali wentylacyjnej NW4 $V_n/V_w=2130/1635\text{m}^3/\text{h}$, $D_{pn}/D_{pw}=350/350$, zlokalizowanej na poddaszu budynku.

Przyjęte parametry do doboru centrali wentylacyjnej NW4

- t_z (lato)=32°C, wilgotność=45%

- t_z (zima)=-20°C, wilgotność=100%

- t_n (lato)=+24°C, wilgotność=wynikowa

- t_n (zima)=+20°C, wilgotność = wynikowa

Dane techniczne centrali wentylacyjnej NW4:

- $V_n/V_w=2130/1635\text{m}^3/\text{h}$

- spręż dyspozycyjny: $D_{pn}/D_{pw}=350\text{Pa}$

- przepustnica wielopłaszczyznowa po stronie czerpnej

- przepustnica wielopłaszczyznowa po stronie wyrzutowej

- filtr panelowy, klasa filtra ISO ePM1 70% (na nawiewie)

- wymiennik krzyżowy, sprawność temp. w okresie zimowym 80%

- wentylator na nawiewie: pobór mocy 0,78kW

- nagrzewnica elektryczna: pobór mocy 6,00kW

- chłodnica rewersyjna: czynnik chłodniczy R410a, moc chłodnicza: 7,90kW, moc grzewcza: 8,20kW
- odkraplacz
- filtr panelowy na wywiewie, klasa filtra ISO ePM10 50%
- wentylator na wywiewie, pobór mocy: 0,78kW
- masa centrali: 446kg

Na potrzeby centrali wentylacyjnej NW4 projektuje się agregat skraplający.

Dane techniczne agregatu skraplającego dla centrali wentylacyjnej NW4:

- $Q_{chnom}=12,1$ kW, $Q_g=12,5$ kW
- pobór mocy chłodzenie/grzanie = 3,00/4,03 kW, 3x400V
- EER chłodzenie/ COP grzanie = 3,00/4,03
- ciśnienie akustyczne chłodzenie/grzanie 50/52 dB(A)
- wymiary: wys.xszer.xdł.: 1380x330x950mm
- masa 96kg
- przepływ powietrza 110m³/min

Agregat zamontować na elewacji zewnętrznej lub posadzić na konstrukcji na wysokości min. 0,4m powyżej poziomu terenu.

Ze względu na zróżnicowanie pomieszczeń pod względem higieniczno-sanitarnym, dla pom. 1.17 (pom. pracowania obróbki renowacyjno-dekoracyjnej), projektuje się indywidualną linię wyciągową opartą na kanałowym wentylatorze umieszczonym w pom. 1.17 WK5. Powietrze usuwane będzie za pomocą kratek wentylacyjnych z przepustnicami, dwurzędowe zamontowane bezpośrednio na kanale i następnie transportowane do istniejących trzech kanałów grawitacyjnych, którymi powietrze będzie usuwane na zewnątrz. Na czapie wspólnego szachtu grawitacyjnego zamontować wspólną podstawę dachową i na danej podstawie zamontować 3szt. wyrzutni z wyrzutem pionowym fi125.

Wentylator kanałowy WK5

- $V_n=495$ m³/h, $D_p=160$ Pa
- pobór mocy 0,099kW
- poziom ciśnienia akustycznego 46dB(A) - wlot
- masa 8,7kg

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażać w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Uwaga! Uruchomienie wentylatora sprzężone z centralą NW4, wentylator zasilany z szafy zasilająco-sterującej centrali wentylacyjnej NW4.

Dystrybucja powietrza z centrali wentylacyjnej odbywać się będzie układem poziomych i pionowych kanałów wykonanych z blachy ocynkowanej. Nawiew i wyciąg powietrza odbywał się będzie za pomocą kratek wentylacyjnych.

Dodatkowo dla pomieszczenia 1.18 projektuje się indywidualną linię wyciągową WD1 obsługującą okapy z dygestoriów. Uwaga! Należy zamówić dygestoria wyposażone w wentylator dedykowany przez producenta. Układ wywiewny WD1 wpiąć do okapu, wyprowadzić na dach i zakończyć wyrzutnią dachową.

W momencie pracy okapów z dygestoriów należy zmniejszyć ilość powietrza wyciąganego przez centralę NW4 poprzez zamknięcie przepustnicy na kanale wyciągowym zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Pomieszczenie 1.20: Nawiew w pomieszczeniu 1.20 kompensowany będzie z pomieszczenia 1.22 za pomocą podcięcia transferowego w drzwiach. Dla pomieszczenia przedsionka 1.20 projektuje się indywidualną linię wyciągową (WP2) opartą na wentylatorze kanałowym. Wywiew powietrza z pomieszczenia następuje za pomocą zaworu powietrznego wywiewnego, układem kanałów poziomych i pionowych do wyrzutni zlokalizowanej na dachu budynku.

Parametry wentylatora kanałowego WP2:

Wentylator kanałowy

- $V_w=40\text{m}^3/\text{h}$, $D_p=75\text{Pa}$
- pobór mocy $0,029\text{kW}$
- poziom ciśnienia akustycznego 24dB(A)
- masa $1,4\text{kg}$

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażać w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Pomieszczenie 1.21: Nawiew w pomieszczeniu 1.21 kompensowany będzie z pomieszczenia 1.22 za pomocą podcięcia transferowego w drzwiach. Dla pomieszczenia WC 1.21 projektuje się indywidualną linię wyciągową (WC1) opartą na wentylatorze kanałowym. Wywiew powietrza z pomieszczenia następuje za pomocą zaworu powietrznego wywiewnego, układem kanałów poziomych i pionowych do wyrzutni zlokalizowanej na dachu budynku.

Parametry wentylatora kanałowego WC1:

Wentylator kanałowy

- $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$, $D_p=75\text{Pa}$
- pobór mocy $0,029\text{kW}$
- poziom ciśnienia akustycznego 24dB(A)
- masa $1,4\text{kg}$

Montaż przy użyciu złączy zaciskowych

Wentylator wyposażać w regulator; regulator zamontować przy wentylatorze

Uwaga: wentylatory WC1 i WP2 posadzić na wspólnej podstawie dachowej.

Pomieszczenie 1.22: Do pomieszczenia komunikacji 1.22 nawiew odbywał się będzie za pomocą nawietrzaka ściennego zlokalizowanego pomiędzy futryną drzwi wejściowych a kurtyną powietrza. Wyciąg powietrza przez podcięcie transferowe w drzwiach do pomieszczenia przedsionka 1.20 i pomieszczenia WC 1.21.

Parametry techniczne nawietrzaka ściennego:

- czerpnia zewnętrzna nawietrzaka zakończona siatką i okapem przeciwdeszczowym,
- mankiet teleskopowy o dł (300-550mm),
- filtr powietrza
- tłumik akustyczny
- wymiar nawietrzaka: $53\times 304\text{mm}$

Pomieszczenie 1.23: Do pomieszczenia narzędziowni 1.23 nawiew odbywał się będzie za pomocą czerpni ściennej. Wyciąg z pomieszczenia 1.23 odbywał się będzie poprzez wywietrzak dachowy wspomagany nasadą hybrydową.

Pomieszczenie 1.24: Do pomieszczenia magazynowego 1.24 nawiew odbywał się będzie za pomocą czerpni ściennej. Wyciąg z pomieszczenia 1.24 odbywał się będzie poprzez wywietrzak dachowy wspomagany nasadą hybrydową.

Pomieszczenie 1.25: WETYLACJA KOTŁOWNI ZGODNIE Z PROJEKTEM TECHNOLOGII KOTŁOWNI

II.3.2 Kurtyny powietrzne

Dla zabezpieczenia wpływu zimnego powietrza do przestrzeni ogrzewanej w pomieszczeniach 1.1, 1.22 i 1.14 nad drzwiami zewnętrznymi projektuje się kurtyny powietrzne zimne. Montaż kurtyn przeznaczonych do wysokości otworów: max. 4m. Kurtyny mają załączać się wraz z otwieraniem drzwi. Sterowanie kurtyny: w zestawie z urządzeniem.

Dane techniczne kurtyn:

Pomieszczenie 1.1:

Kurtyna powietrzna zimna

- pobór mocy (silnik): 0,3kW
- zasilanie 1~230V
- wymiary: wys.xszer. xgł.: 1626x484x229mm
- masa: 25,5kg
- poziom ciśnienia akustycznego 63dB(A)
- max wys. montażu 4,7m

Pomieszczenie 1.22:

Kurtyna powietrzna zimna

- pobór mocy (silnik): 0,45kW
- zasilanie 1~230V
- wymiary: xszer. xgłx wys.: 2142x484x229mm
- masa: 32,5kg
- poziom ciśnienia akustycznego 63dB(A)
- max wys. montażu 4,7m

Pomieszczenie 1.14:

Kurtyna powietrzna zimna – 2 szt.

- pobór mocy (silnik): 0,45kW
- zasilanie 1~230V
- wymiary: xszer. xgłx wys.: 2142x484x229mm
- masa: 32,5kg
- poziom ciśnienia akustycznego 63dB(A)
- max wys. montażu 4,7m (montować do stropu)

II.3.3 Bilans powietrza wentylacyjnego.

Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie wymagań polskich przepisów, założeń wyjściowych oraz wartości przyjmowanych zwyczajowo lub szacunkowo.

Tab. 1. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.

L.p.	Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	V _{kub}	Il. Os.	m3/os	Ilość powietrza	Nn	Zespół	Vw	Nw	Zespół
			m ²	m	m ³				w/h	-	m3/h	w/h	-
PARTER													
1	1.1	KOMUNIKACJA	29,12	3,00	87,36			45	0,5	NG	45	0,5	do 1.7
2	1.2	SZATNIA	22,72	2,95	67,02			270	4,0	N1	195	4,0	W1
											75		do 1.3
3	1.3	WC + NIEPEŁNOSPRAWNY	10,33	3,00	30,99			75	2,4	z 1.2	75	2,4	W1
4	1.4	SANITARIAT	14,68	3,00	44,04			175	4,0	N1	175	4,0	W1
5	1.5	POMIESZCZENIE BIUROWE	11,77	3,00	35,31	4	30	65	1,8	NG	65	1,8	WG
6	1.6	POMIESZCZENIE SOCJALNE	26,89	3,00	80,67	21	30	155	1,9	NG	155	1,9	WG
7	1.7	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	2,22	3,00	6,66			45	6,8	z 1.1	45	6,8	WP1
8	1.8	SALA DYDAKTYCZNO-KOMPUTER.	62,80	4,40	276,32	11	30	330	1,2	N3	330	1,2	W3
9	1.9	PRACOWNIA SZLIFIERNII	135,00	3,81	514,35			1030	2,0	N2	1030	2,0	W2
10	1.10	PRACOWNIA ELEKTRONARZĘDZI	63,35	4,40	278,74			560	2,0	N2	560	2,0	W2
11	1.11	PARK MASZYN I	206,31	3,81	786,04			1575	2,0	N2	1575	2,0	W2
12	1.12	POM. INSTALACJI PNEUMATYCZNEJ	17,53	3,10	54,34			105	1,9	NG	105	1,9	W 1.12
13	1.13	PARK MASZYN II	76,39	3,25	248,27			500	2,0	N2	500	2,0	W2
14	1.14	HOL WYJŚCIOWY	19,03	3,25	61,85				0,0		0	0,0	
15	1.15	PRACOWNIA KLEJARNII	26,48	3,25	86,06			165/1800	1,9 20	NG/NK	165 1800	1,9/20	WK1/WK2
16	1.16	CYFROWA OBRÓBKA DREWNA	76,39	3,25	248,27			500	2,0	N2	500	2,0	W2
17	1.17	PRAC. OBRÓBKI RENOW.-DEKORAC.	76,39	3,25	248,27			495	2,0	N4	495	2,0	WK5
18	1.18	LABORATORIUM	63,25	3,25	205,56	35	20	1000	4,9	N4	1000	4,9	W4
19	1.19	SALA KONFERENCYJNA	62,94	3,25	204,56	21	30	630	3,1	N4	630	3,1	W4
20	1.20	POMIESZCZENIE PRZEDSIONKA	6,20	3,25	20,15			40	2,0	z 1.22	40	2,0	WP2
21	1.21	WC + NIEPEŁNOSPRAWNY	5,95	2,28	13,57			50	3,7	z 1.22	50	3,7	WC1
22	1.22	KOMUNIKACJA	55,44	3,25	180,18			90	0,5	NG	40	0,5	do 1.20
											50		do 1.21
23	1.23	NARZĘDZIOWNIA	55,07	3,25	178,98			180	1,0	NG	180	1,0	WG
24	1.24	POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE	9,29	3,25	30,19			30	1,0	NG	30	1,0	WG
25	1.25	KOTŁOWNIA	21,50	3,25	69,88			0	0,0	NG	0	0,0	WG

II.3.4 Wykonanie instalacji wentylacji

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu AI, spiro, prostokątnych, wykonanych zgodnie z normami PE-EN 1506:2007 i PN-EN 1507:2007. Połączenia kanałów typu Spiro wykonać za pomocą łączników ze szwem. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone, wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami lub wkrętami.

Nity lub wkręty należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów prostokątnych typu AI wykonać za pomocą łączników kołnierzowych z uszczelką gumową.

Kanały wentylacyjne – klasa szczelności A wg normy PN-1506:2007 i PN-EN 1507:2007.

Regulacja ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego odbywać będzie się za pomocą przepustnic umieszczonych przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem.

Projektowane nawiewniki łączyć z instalacją na sztywno lub za pomocą przewodów elastycznych izolowanych typu flex.

Projektowane wywiewniki łączyć z instalacją na sztywno lub za pomocą przewodów elastycznych izolowanych typu flex.

Kanały nawiewne (temp. powietrza $\geq +20^{\circ}\text{C}$) prowadzone wewnątrz budynku – kanały izolowane wełną mineralną samoprzylepną gr. 30mm.

Kanały wywiewne do central i rekuperatorów prowadzone wewnątrz budynku – kanały izolowane wełną mineralną samoprzylepną gr. 30mm.

Kanały wywiewne prowadzące do wentylatorów wyrzutowych – nieizolowane w obrębie pomieszczeń ogrzewanych, w przypadku poddasza należy zaizolować wełną mineralną samoprzylepną o gr. 30mm.

Kanały czerpne i wyrzutowe do central i rekuperatorów prowadzone wewnątrz budynku izolować wełną mineralną gr. min. 50mm.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone na zewnątrz budynku - nieizolowane

Kanały mocować do przegród budowlanych za pomocą typowych zawiesi do kanałów wentylacyjnych zgodnie z wytycznymi producenta zawiesi.

Kanały montowane na zewnątrz budynku posadzić na konstrukcjach wsporczych zbudowanych z profilu otwartego, stóp montażowych i bloczków betonowych.

Na przejściu przewodów wentylacyjnych przez przegrody wydzielania pożarowego należy zastosować klapy przeciwpożarowe z wyzwalaczem termicznym o odporności ogniowej min. EI60 wg części rysunkowej.

Uwaga: należy zastosować dwurzędowe kratki wentylacyjne!

II.3.5 Branża konstrukcyjna

- wykonać niezbędne otworowania pod przewody wentylacyjne
- wykonać wymiany pod przejścia dachowe
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów układu wentylacji wymagających okresowej regulacji, przeglądu, konserwacji, itp.
- zapewnić drogę montażową dla elementów instalacji wentylacji
- zabezpieczyć urządzenia oraz inne elementy instalacji wentylacji przed uszkodzeniem mechanicznym

II.3.6 Branża elektryczna

- wykonać zasilanie elektryczne projektowanych urządzeń
- wykonać instalacje odgromowe urządzeń i elementów instalacji wentylacji zlokalizowanych na dachu budynku

- zapewnić sterowanie klapami p.poż przez system sygnalizacji pożaru

II.4 Instalacja klimatyzacji

II.4.1 Dane i założenia wyjściowe

Dla odebrania zysków ciepła z pomieszczenia 1.5 projektuje się system Split K1 oparty na czynniku roboczym R32.

Dane techniczne systemu K1:

Jednostka wewnętrzna naścienna

- $Q_{ch}=0,89/2,50/3,70$ kW
- zasilanie z jedn. zew. 1~230V
- ciśnienie akustyczne max 41 dB(A)
- przepływ powietrza max 12,5 m³/min
- wymiary wys.xszer.xgł.: 837x308x189mm
- masa: 8,7kg

Jednostka zewnętrzna systemu Split

- $Q_{ch.nom} = 2,5$ kW
- pobór mocy 0,80kW, 1~230V
- ciśnienie akustyczne max. 50dB(A)
- wymiary: wys.xszer.xdł.: 717x495x230mm
- masa 25,1kg
- przepływ powietrza 27m³/min

Dla odebrania zysków ciepła z pomieszczenia 1.6 projektuje się system Split K2 oparty na czynniku roboczym R32.

Dane techniczne systemu K2:

Jednostka wewnętrzna naścienna

- $Q_{ch}=0,90/5,00/5,50$ kW
- zasilanie z jedn. zew. 1~230V
- ciśnienie akustyczne max 44 dB(A)
- przepływ powietrza max 15,5 m³/min
- wymiary wys.xszer.xgł.: 998x345x210mm
- masa: 11,9kg

Jednostka zewnętrzna systemu Split

- $Q_{ch.nom} = 5,0$ kW
- pobór mocy 1,61kW, 1~230V
- ciśnienie akustyczne max. 55dB(A)
- wymiary: wys.xszer.xdł.: 770x545x288mm
- masa 34,4kg
- przepływ powietrza 35m³/min

Dla odebrania zysków ciepła z pomieszczenia 1.8 projektuje się system Multi Split K3 oparty na czynniku roboczym R410A.

Dane techniczne systemu K3:

Jednostka wewnętrzna naścienna – 2szt.

- $Q_{ch}=0,90/5,00/5,50$ kW
- zasilanie z jedn. zew. 1~230V
- ciśnienie akustyczne max 44 dB(A)
- przepływ powietrza max 15,5 m³/min
- wymiary wys.xszer.xgł.: 998x345x210mm
- masa: 11,9kg

Jednostka zewnętrzna systemu Multi Split

- Qch.nom = 11,2kW
- pobór mocy 5,6kW, 1~230V
- ciśnienie akustyczne max. 55dB(A)
- wymiary: wys.xszer.xdł.: 950x834x330mm
- masa 73kg
- przepływ powietrza 80m³/min

Dla odebrania zysków ciepła z pomieszczenia 1.19 projektuje się system Multi Split K4 oparty na czynniku roboczym R410A.

Dane techniczne systemu K4:

Jednostka wewnętrzna naścienna – 2szt.

- Qch=0,90/5,00/5,50 kW
- zasilanie z jedn. zew. 1~230V
- ciśnienie akustyczne max 44 dB(A)
- przepływ powietrza max 15,5 m³/min
- wymiary wys.xszer.xgł.: 998x345x210mm
- masa:11,9kg

Jednostka zewnętrzna systemu Multi Split

- Qch.nom = 11,2kW
- pobór mocy 5,6kW, 1~230V
- ciśnienie akustyczne max. 55dB(A)
- wymiary: wys.xszer.xdł.: 950x834x330mm
- masa 73kg
- przepływ powietrza 80m³/min

Od jednostek zewnętrznych systemów klimatyzacji, od agregatów skraplających central wentylacyjnych instalacje prowadzić po elewacji i w przestrzeniach technicznych sufitów podwieszanych lub pod stropem w przypadku braku sufitu podwieszanego w pomieszczeniu. Instalacje freonowe prowadzone na zewnątrz budynku i w pomieszczeniach gdzie nie ma sufitu podwieszanego umieścić w pełnym korycie elektrycznym. W przypadku braku możliwości umieszczenia w korycie, należy zabezpieczyć przed ptakami i przed działaniem promieni UV.

Jednostki zewnętrzne układów klimatyzacji K1 należy powiesić na elewacji zewnętrznej lub posadowić na konstrukcji na wysokości min. 0,4m powyżej poziomu terenu.

II.4.2 Materiał i wykonanie instalacji klimatyzacji

Wewnętrzną i zewnętrzną instalację freonową zaprojektowano z rur miedzianych chłodniczych wg PN-EN 12735-1:2003/Ap1:2006 (ew. wg DIN 1786. 1787, ISO 1337), łączonych metodą lutowania, z łukami giętymi wykonywanymi w trakcie wykonywania instalacji.

Kształtki i łączniki z miedzi j.w., typ kapilarny, do połączeń lutowanych, średnice zgodnie z dokumentacją wykonawczą, w izolacji z pianki z usieciowanego polietylenu lub kauczuku (klasa odporności ogniowej NRO). Grubość izolacji miedzianych przewodów freonowych wg wytycznych dostawców przy czym minimalna grubość izolacji powinna wynosić: min. 13mm dla przewodów wewnątrz budynku oraz 30 mm w przypadku przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodów. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją.

Wykonaną instalację freonową należy poddać próbom szczelności. Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić czy zawory są szczelnie zamknięte, próbę

szczelności przeprowadzić przed nałożeniem izolacji na rurociągi. Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać następująco:

- do próby szczelności stosować azot w stanie gazowym
- w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie nie większe niż 4,0 Mpa
- jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin próbę szczelności można uznać za pomyślną
- do osuszania próżniowego stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa
- system przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy przez co najmniej 2 godziny, podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie przez co najmniej godzinę i sprawdzić czy po tym czasie ciśnienie wzrosło czy nie. Jeżeli ciśnienie wzrosło to może oznaczać że w układzie pozostała wilgoć
- jeżeli w układzie jest wilgoć należy przerwać próżnię wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ włączając pompę próżniową do uzyskania ciśnienia 100,7 kPa. Jeżeli nie uda uzyskać się takiego ciśnienia w ciągu 2 godzin należy przerwać próżnię i całą operację powtórzyć. Próbę szczelności przeprowadzać przez otwory serwisowe w zaworach odcinających.

Z przeprowadzonych prób (szczelności i próżni) należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przy przejściach rur przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę), należy zastosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleje ochronne powinny być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Tuleje ochronne wykonać z rur PVC.

Instalacje freonowe prowadzone na zewnątrz budynku i w pomieszczeniach gdzie nie ma sufitów podwieszanych umieścić w pełnym korycie elektrycznym. W przypadku braku możliwości umieszczenia w korycie, należy zabezpieczyć przed ptakami i przed działaniem promieni UV.

II.4.3 Wytyczne elektryczne

- doprowadzić zasilanie elektryczne do jednostek zewnętrznych systemów Split i MultiSplit.

II.5 Instalacja skroplin

Instalację skroplin należy wykonać od wszystkich jednostek wewnętrznych systemu multisplit i split z rur PVC-u. Instalację skroplin prowadzić ze spadkiem min. 1,5% i odprowadzić do kanalizacji sanitarnej, lub na zewnątrz budynku (piony skroplin prowadzone w elewacji, zakończyć kolaniem 45°, 40cm nad gruntem). Przed wpięciem skroplin do kanalizacji należy zastosować syfon kulkowy. Wszystkie jednostki naścienne należy wyposażyć w pompki skroplin.

Przy przejściu instalacji skroplin przez przegrodę wydzielenia pożarowego zastosować przejścia p.poż. poprzez zastosowanie mas ogniochronnych.

III Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”- przewidywany zakres prac w budynku zawiera roboty instalacyjne, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W związku z powyższym, przed przystąpieniem do robót wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać przepisów prawnych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

IV Klauzula opracowania

Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywane oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określone w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobatę techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji projektanta.

V Spis rysunków

LP.	Nr rysunku	Tytuł dokumentu	Skala
1	WM01	Instalacja wentylacji Rzut parteru	1:100
2	WM02	Instalacja wentylacji Rzut poddasza	1:100
3	WM03	Instalacja wentylacji Rzut dachu	1:100

Załącznik 1

Potwierdzenie uzgodnienia projektu z rzeczoznawcą.