

KELVIN
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. ZO.O.
85-310 Bydgoszcz ul. Żwirki i Wigury 35A

Zamawiający:
Świętokrzyski Urząd Wojewódzki

Obiekt:
**BUDYNEK „A” ŚWIĘTOKRZYSKIEGO URZĘDU
WOJEWÓDZKIEGO**

Adres:
Al. IX Wieków Kielc

Nazwa zadania:
**Instalacja oddymiania poziomych i pionowych dróg
ewakuacyjnych**

Rodzaj zamierzenia:
ROZBUDOWA

Rodzaj opracowania:

Specyfikacja wykonania i odbioru robót

Część:

WENTYLACJA

Spis treści:

Podstawa opracowania	3
Ogólny zakres zamierzenia.....	3
WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
ROBOTY INSTALACYJNE	7
SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT	8
WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.....	24

Podstawa opracowania

Umowa nr 14/08

Ogólny zakres zamierzenia

Projekt swoim zakresem obejmuje instalacje wentylacji pożarowej w budynku "A" Świątokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego. Projekt instalacji elektrycznej obejmuje systemy wykrywania pożaru, aktywacji wentylacji pożarowej oraz monitorowanie sprawności technicznej urządzeń. Projekt konstrukcji obejmuje wykonanie przebiegów pod trasy kanałów wentylacyjnych, oraz konstrukcje nośne pod wentylatory

WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznej.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończone fragmenty budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Materiały

Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do roboty, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Kontrola jakości robót

Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę

usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz.U.99/98).

b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

-Polską Normą lub

-aprobata techniczna w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

c)znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz.U.98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

-datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

-datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,

-uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,

-terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,

-przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,

-uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,

-daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,

-zgłoszenia i daty odbiorów robót znikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,

-wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

-dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,

-dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,

-wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,

-inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone

Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych, następujące dokumenty:

protokoły przekazania terenu budowy,

umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,

protokoły odbioru robót,

protokoły z narad i ustaleń,
plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

Odbiór robót

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi częściowemu,

odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

ROBOTY INSTALACYJNE

Zakres projektowanej wentylacji obejmuje :

Wykonanie rusztowań o wysokości do 30 m 11 stanowisk

Wykonanie konstrukcji mocujących kanały – ogniochronnych - 1250 mb trasy

Wykonanie kanałów wentylacyjnych - 1006, 74 m²

Montaż wentylatorów - w/g zestawienia

Montaż przepustnic regulacyjnych na kanały - 21 szt

Montaż klap pożarowych - w/ specyfikacji kanałów – klapy o odporności 2 godz

Wykonanie obłożeń kanałów płytami ogniochronnymi - 810 m²

Wykonanie prób wydatków - 27 kpl

Regulacja wydatków i ciśnień dla wszystkich stref 27 kpl

Montaż czujników różnicy ciśnienia -w/g zestawienia

URZĄDZENIA

Opis robót	ILOŚĆ
WENTYLATORY	
Wyciągi z pionów wszystkie	
Wentylator BVD 315/30-2 z cokołem	7
Nawiew na hall	
Centralka nawiewna CV-D -24 000 m ³ /h – 300 Pa	1
Wyciąg z hallu	
Wentylator BVW 400/30-4	3
Nawiew na korytarze – cz. wschodnia	

Centralka nawiewna CV-D -1700 m3/h – 1400 Pa	1
Nawiew na korytarze – cz. Środkowa	
Centralka nawiewna CV-D -2000m3/h – 1400 Pa	2
Szyby windowe	
Centralka nawiewna CV-D -9720m3/h – 300 Pa	2
Nawiew na korytarze – cz. zachodnia	
Centralka nawiewna CV-D -2200m3/h – 1400 Pa	1
Nawiew na klatki schodowe	
Centralka nawiewna CV-D -18000 m3/h – 300 Pa	2
Centralka nawiewna CV-D -6400 m3/h – 300 Pa	2
Klapy upustowe o wymiarach 80x 80 cm	2
Czujniki różnicy ciśnienia o zakresia 0- 100 Pa i sygnale wyjścia 4-20 mA	72

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT

Szczegółowy zakres prac budowlanych przedstawiono poniżej:

Kształtka	Pow.	Jed
1W1 300 x 200 L= 260	0,00	m2
1W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
1W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
1W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
1W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
1W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86	m2
1W7 300 x 200 L= 260	0,00	m2
1W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
1W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
1W10 Kolano 300 x 200 L= 700	0,70	m2
1W11 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
1W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2

1W13 300 x 200 L= 260	0,00m2
1W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
1W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
1W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
1W17 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
1W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
1W19 300 x 200 L= 260	0,00m2
1W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
1W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
1W22 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
1W23 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
1W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
1W25 300 x 200 L= 260	0,00m2
1W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
1W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
1W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
1W29 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
1W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
1W31 300 x 200 L= 260	0,00m2
1W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
1W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
1W34 Kolano 300 x 200 L=	0,00m2
1W35 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
1W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
1W37 300 x 200 L= 260	0,00m2
1W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
1W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
1W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
1W41 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
1W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
1W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
1W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 600	0,72m2
1W45 Kanał 300 x 300 L= 2730	3,28m2
1W46 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60m2
1W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90m2
1W48 Kolano 300 x 300 L= 1110	1,33m2
1W49 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90m2
1W50 Kanał 300 x 300 L= 300	0,36m2
2W1 300 x 200 L= 260	0,00m2
2W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
2W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
2W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
2W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
2W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86m2

2W7 300 x 200 L= 260	0,00	m2
2W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
2W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
2W10 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W11 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
2W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
2W13 300 x 200 L= 260	0,00	m2
2W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
2W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
2W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W17 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
2W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
2W19 300 x 200 L= 260	0,00	m2
2W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
2W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
2W22 Kolano 300 x 200 L= 600	0,60	m2
2W23 Trójnik 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
2W25 300 x 200 L= 260	0,00	m2
2W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
2W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
2W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W29 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
2W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
2W31 300 x 200 L= 260	0,00	m2
2W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
2W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
2W34 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W35 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
2W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
2W37 300 x 200 L= 260	0,00	m2
2W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
2W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
2W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W41 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
2W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
2W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
2W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 500	0,60	m2
2W45 Kanał 300 x 300 L= 2730	3,28	m2
2W46 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60	m2
2W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
2W48 Kanał 300 x 300 L= 4310	5,17	m2
2W49 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
2W50 Kanał 300 x 300 L= 300	0,36	m2

3W1 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86m2
3W7 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W10 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W11 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
3W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
3W13 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W17 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
3W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
3W19 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W22 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W23 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
3W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
3W25 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W29 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
3W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
3W31 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W34 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W35 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
3W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
3W37 300 x 200 L= 260	0,00m2
3W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
3W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
3W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W41 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
3W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
3W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
3W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 500	0,60m2

3W45 Kanał 300 x 300 L= 2730	3,28	m2
3W46 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60	m2
3W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
3W48 Kolano 300 x 300 L= 1110	1,33	m2
3W49 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
3W50 Kanał 300 x 300 L= 750	0,90	m2
4W1 300 x 200 L= 260	0,00	m2
4W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
4W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86	m2
4W7 300 x 200 L= 260	0,00	m2
4W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
4W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W10 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W11 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
4W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
4W13 300 x 200 L= 260	0,00	m2
4W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
4W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W17 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
4W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
4W19 300 x 200 L= 260	0,00	m2
4W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
4W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W22 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W23 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
4W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
4W25 300 x 200 L= 260	0,00	m2
4W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
4W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W29 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
4W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
4W31 300 x 200 L= 260	0,00	m2
4W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
4W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W34 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W35 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
4W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
4W37 300 x 200 L= 260	0,00	m3
4W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2

4W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
4W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W41 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
4W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
4W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
4W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 500	0,60	m2
4W45 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60	m2
4W46 Kanał 300 x 300 L= 2860	3,43	m2
4W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
4W48 Kanał 300 x 300 L= 300	0,36	m2
5W1 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86	m2
5W7 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W10 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W11 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
5W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
5W13 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W17 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
5W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
5W19 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W22 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W23 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
5W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
5W25 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W29 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60	m2
5W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
5W31 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W34 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2

5W35 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60	m2
5W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
5W37 300 x 200 L= 260	0,00	m2
5W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
5W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
5W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W41 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60	m2
5W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
5W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
5W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 500	0,60	m2
5W45 Kanał 300 x 300 L= 2730	3,28	m2
5W46 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60	m2
5W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
5W48 Kanał 300 x 300 L= 4310	5,17	m2
5W49 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90	m2
5W50 Kanał 300 x 300 L= 300	0,36	m2
6W1 300 x 200 L= 260	0,00	m2
6W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
6W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
6W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
6W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
6W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86	m2
6W7 300 x 200 L= 260	0,00	m2
6W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
6W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
6W10 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
6W11 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60	m2
6W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
6W13 300 x 200 L= 260	0,00	m2
6W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
6W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
6W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
6W17 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60	m2
6W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
6W19 300 x 200 L= 260	0,00	m2
6W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
6W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
6W22 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2
6W23 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60	m2
6W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82	m2
6W25 300 x 200 L= 260	0,00	m2
6W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00	m2
6W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02	m2
6W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75	m2

6W29 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
6W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
6W31 300 x 200 L= 260	0,00m2
6W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
6W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
6W34 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
6W35 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
6W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
6W37 300 x 200 L= 260	0,00m2
6W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
6W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
6W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
6W41 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
6W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
6W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
6W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 600	0,72m2
6W45 Kanał 300 x 300 L= 2730	3,28m2
6W46 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60m2
6W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90m2
6W48 Kolano 300 x 300 L= 1110	1,33m2
6W49 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90m2
6W50 Kanał 300 x 300 L= 300	0,36m2
7W1 300 x 200 L= 260	0,00m2
7W2 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W3 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W4 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W5 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W6 Kanał 300 x 200 L= 2860	2,86m2
7W7 300 x 200 L= 260	0,00m2
7W8 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W9 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W10 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W11 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
7W12 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
7W13 Kanał 300 x 200 L= 260	0,26m2
7W14 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W15 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W16 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W17 Trójnik 300 x 200 L= 600	0,60m2
7W18 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
7W19 300 x 200 L= 260	0,00m2
7W20 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W21 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W22 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2

7W23 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60m2
7W24 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
7W25 300 x 200 L= 260	0,00m2
7W26 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W27 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W28 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W29 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60m2
7W30 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
7W31 750 300 x 200 L= 260	0,00m2
7W32 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W33 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W34 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W35 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60m2
7W36 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
7W37 Kolano 300 x 200 L= 260	0,26m2
7W38 Kanał 300 x 200 L= 3000	3,00m2
7W39 Kanał 300 x 200 L= 2020	2,02m2
7W40 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W41 Trójkąt 300 x 200 L= 600	0,60m2
7W42 Kanał 300 x 200 L= 2820	2,82m2
7W43 Kolano 300 x 200 L= 750	0,75m2
7W44 Dyfuzor 300 x 300 L= 500	0,60m2
7W45 Kanał 300 x 300 L= 3000	3,60m2
7W46 Kanał 300 x 300 L= 2860	3,43m2
7W47 Kolano 300 x 300 L= 750	0,90m2
7W48 Kanał 300 x 300 L= 300	0,36m2
1N1 350 x 250 L=	0,00m2
1N2 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N3 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N4 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N5 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N6 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N7 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N8 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
1N9 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N9a Kanał 350 x 250 L= 2910	3,49m2
1N10 350 x 250 L=	0,00m2
1N11 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N12 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N13 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N14 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N15 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N16 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N17 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2

1N18 Trójkąt 350 x 250 L=	0,00m2
1N19 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44m2
1N20 350 x 250 L=	0,00m2
1N21 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N22 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N23 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N24 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N25 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N26 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N27 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
1N28 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N29 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44m2
1N30 350 x 250 L=	0,00m2
1N31 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N32 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N33 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N34 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N35 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N36 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N37 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
1N38 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N39 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44m2
1N40 350 x 250 L=	0,00m2
1N41 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N42 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N43 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N44 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N45 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N46 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N47 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
1N48 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N49 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44m2
1N50 350 x 250 L=	0,00m2
1N51 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N52 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N53 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N54 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N55 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N56 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N57 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
1N58 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N59 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44m2
1N60 350 x 250 L=	0,00m2
1N61 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2

1N62 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
1N63 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N64 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
1N65 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
1N66 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N67 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
1N68 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N69 Kanał 350 x 250 L= 2350	2,82m2
1N70 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
1N71 Dyfuzor 350 x 350 L= 340	0,48m2
1N72 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
1N73 Kanał 350 x 350 L= 1000	1,40m2
2N1 350 x 250 L=	0,00m2
2N2 Kanał 350 x 250 L= 340	0,41m2
2N3 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
2N4 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
2N5 Kanał 350 x 250 L= 9570	11,48m2
2N6 350 x 250 L=	0,00m2
2N7 Kanał 350 x 250 L= 340	0,41m2
2N8 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
2N9 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90m2
2N10 Kanał 350 x 250 L= 9570	11,48m2
2N11 Kanał 350 x 350 L= 500	0,70m2
2N12 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
2N13 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
2N14 Dyfuzor 500 x 350 L= 750	1,28m2
2N15 500 x 350 L=	0,00m2
2N16 Kanał 500 x 350 L= 600	1,02m2
2N17 Trójnik 500 x 350 L= 750	1,28m2
2N18 Kanał 500 x 350 L= 430	0,73m2
2N19 Kolano 500 x 350 L= 750	1,28m2
2N20 Kanał 500 x 350 L= 2450	4,17m2
2N21 Kolano 500 x 350 L= 750	1,28m2
3N1 350 x 250 L=	0,00m2
3N2 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56m2
3N3 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
3N4 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
3N5 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
3N6 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50m2
3N7 350 x 250 L=	0,00m2
3N8 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56m2
3N9 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
3N10 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
3N11 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90m2

3N12 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
3N13 350 x 250 L=	0,00	m2
3N14 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
3N15 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N16 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N17 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N18 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
3N19 350 x 250 L=	0,00	m2
3N20 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
3N21 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N22 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N23 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N24 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
3N25 350 x 250 L=	0,00	m2
3N26 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
3N27 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N28 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N29 Trójnik 350 x 250 L= 750	3,50	m2
3N30 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
3N31 350 x 250 L=	0,00	m2
3N32 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
3N33 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N34 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N35 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N36 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
3N37 350 x 250 L=	0,00	m2
3N38 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
3N39 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N40 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N41 Trójnik 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N42 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
3N43 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
3N44 Dyfuzor 350 x 350 L= 500	0,70	m2
3N45 Kanał 350 x 350 L= 1230	1,72	m2
3N46 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05	m2
3N47 Kanał 350 x 350 L= 230	0,32	m2
4N1 350 x 250 L=	0,00	m2
4N2 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
4N3 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N4 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N5 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N6 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N7 350 x 250 L=	0,00	m2
4N8 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2

4N9 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N10 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N11 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N12 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N13 350 x 250 L=	0,00	m2
4N14 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
4N15 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N16 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N17 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N18 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N19 350 x 250 L=	0,00	m2
4N20 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
4N21 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N22 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N23 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N24 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N25 350 x 250 L=	0,00	m2
4N26 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
4N27 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N28 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N29 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N30 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N31 350 x 250 L=	0,00	m2
4N32 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
4N33 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N34 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N35 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N36 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N37 350 x 250 L=	0,00	m2
4N38 Kanał 350 x 250 L= 470	0,56	m2
4N39 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N40 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N41 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N42 Kanał 350 x 250 L= 2920	3,50	m2
4N43 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
4N44 Dyfuzor 350 x 350 L= 500	0,70	m2
4N45 Kanał 350 x 350 L= 1230	1,72	m2
4N46 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05	m2
4N47 Kanał 350 x 350 L= 230	0,32	m2
5N1 350 x 250 L=	0,00	m2
5N2 Kanał 350 x 250 L= 340	0,41	m2
5N3 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
5N4 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
5N5 Kanał 350 x 250 L= 9570	11,48	m2

5N6 350 x 250 L=	0,00m2
5N7 Kanał 350 x 250 L= 340	0,41m2
5N8 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
5N9 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90m2
5N10 Kanał 350 x 250 L= 9570	11,48m2
5N11 Kanał 350 x 350 L= 500	0,70m2
5N12 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
5N13 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
5N14 Dyfuzor 500 x 350 L= 750	1,28m2
5N15 500 x 350 L=	0,00m2
5N16 Kanał 500 x 350 L= 600	1,02m2
5N17 Trójkąt 500 x 350 L= 750	1,28m2
5N18 Kanał 500 x 350 L= 430	0,73m2
5N19 Kolano 500 x 350 L= 750	1,28m2
5N20 Kanał 500 x 350 L= 2450	4,17m2
5N21 Kolano 500 x 350 L= 750	1,28m2
6N1 350 x 250 L=	0,00m2
6N2 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N3 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
6N4 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N5 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
6N6 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
6N7 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N8 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
6N9 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N9a Kanał 350 x 250 L= 2910	3,49m2
6N10 350 x 250 L=	0,00m2
6N11 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N12 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
6N13 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N14 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
6N15 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
6N16 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N17 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2
6N18 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N19 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44m2
6N20 350 x 250 L=	0,00m2
6N21 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N22 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18m2
6N23 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N24 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60m2
6N25 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42m2
6N26 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
6N27 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44m2

6N28 Trójkąt 350 x 250 L=	0,00	m2
6N29 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44	m2
6N30 350 x 250 L=	0,00	m2
6N31 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N32 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18	m2
6N33 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N34 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60	m2
6N35 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42	m2
6N36 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N37 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44	m2
6N38 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N39 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44	m2
6N40 350 x 250 L=	0,00	m2
6N41 Kolano 350 x 250 L=	0,00	m2
6N42 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18	m2
6N43 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N44 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60	m2
6N45 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42	m2
6N46 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N47 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44	m2
6N48 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N49 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44	m2
6N50 350 x 250 L=	0,00	m2
6N51 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N52 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18	m2
6N53 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N54 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60	m2
6N55 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42	m2
6N56 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N57 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44	m2
6N58 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N59 Kanał 350 x 250 L= 2870	3,44	m2
6N60 350 x 250 L=	0,00	m2
6N61 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N62 Kanał 350 x 250 L= 1820	2,18	m2
6N63 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N64 Kanał 350 x 250 L= 3000	3,60	m2
6N65 Kanał 350 x 250 L= 2020	2,42	m2
6N66 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N67 Kanał 350 x 250 L= 370	0,44	m2
6N68 Trójkąt 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N69 Kanał 350 x 250 L= 2350	2,82	m2
6N70 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90	m2
6N71 Dyfuzor 350 x 350 L= 340	0,48	m2

6N72 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
6N73 Kanał 350 x 350 L= 1000	1,40m2
7N1 350 x 250 L=	0,00m2
7N2 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
7N3 Kanał 350 x 250 L= 1110	1,33m2
7N4 Dyfuzor 350 x 350 L= 500	0,70m2
7N5 350 x 350 L=	0,00m2
7N6 Dyfuzor 350 x 250 L= 750	0,90m2
7N7 Trójnik 350 x 350 L= 500	0,70m2
7N8 Kanał 350 x 350 L= 1000	1,40m2
7N9 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
7N10 Kanał 350 x 350 L= 1500	2,10m2
7N11 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
7N12 Kanał 350 x 350 L= 430	0,60m2
7N13 Dyfuzor 350 x 350 L= 750	1,05m2
8N1 350 x 250 L=	0,00m2
8N2 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
8N3 Kanał 350 x 250 L= 1110	1,33m2
8N4 Dyfuzor 350 x 350 L= 500	0,70m2
8N5 350 x 350 L=	0,00m2
8N6 Dyfuzor 350 x 250 L= 750	0,90m2
8N7 Trójnik 350 x 350 L= 500	0,70m2
8N8 Kanał 350 x 350 L= 1000	1,40m2
8N9 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
8N10 Kanał 350 x 350 L= 1500	2,10m2
8N11 Kolano 350 x 350 L= 750	1,05m2
8N12 Kanał 350 x 350 L= 430	0,60m2
8N13 Dyfuzor 350 x 350 L= 750	1,05m2
1C1 Kolano 640 x 640 L= 750	1,92m2
1C2 Kanał 640 x 640 L= 1500	3,84m2
1C3 Kolano 640 x 640 L= 750	1,92m2
1C4 Kanał 640 x 640 L= 2750	7,04m2
9N1 Kolano 500 x 500 L= 750	1,50m2
9N2 Kanał 500 x 500 L= 750	1,50m2
9N3 Trójnik 500 x 500 L= 750	1,50m2
9N4 Dyfuzor 500 x 350 L= 500	0,85m2
9N5 Kanał 350 x 250 L= 4310	5,17m2
9N6 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
9N7 Kanał 350 x 250 L= 710	0,85m2
9N8 350 x 250 L=	0,00m2
9N9 Dyfuzor 500 x 350 L= 500	0,85m2
9N10 Kanał 350 x 250 L= 3370	4,04m2
9N11 Kolano 350 x 250 L= 750	0,90m2
9N12 350 x 250 L= 680	0,00m2

9N13 350 x 250 L=	0,00	m2
Razem	1006,74	m2

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1.1 Zakres Robót obiektowych ST

Ustalanie zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczącej zasad prowadzenia robót polegających na budowie instalacji wentylacji mechanicznej.

1.2 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji wentylacyjnych.

Przy wykonaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane które zostały dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonym do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie są wentylacje oznaczone.

- 1) wyroby budowane dla których wydane certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujących że zapewnienia zgodności z kryteriami technicznym określonymi na podstawie Polskich Norm aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów polegających tej certyfikacji.
- 2) Wyroby budowlane dla których wydano dokonano oceny zgodności i wydana certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polska Normą lub aprobatą techniczną mającą istotny wpływ na spełnianie co najmniej jednego z wymagań podstawowych –w doniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- 3) Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytworzonych i stosowanych według istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytworzonych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej będących załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mając istotnego wpływu na spełnienia wymagań podstawowych oraz wyrobów wytworzonych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U Nr99/98 poz. 678).
- 4) Wyroby budowlane oznaczone znakiem CE dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowane normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodą z wymaganiami podstawowymi.
- 5) Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazanie wyrobów budowlanych mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydała deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane według indywidualnej dokumentacji sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazującą, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami. Zgodnie z art.46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenie wymienione w punkcie 1.5.3 oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji wentylacyjnej

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełniania wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarniczego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

1.4 Instalacja wentylacji mechanicznej

powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych wydanych w drodze Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 12

kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02, Nr 33/03 poz.270), zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępów udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym a art.8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

1.5

W budynkach instalacyjnych lub ich części w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z §2 ust.2 drodże Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, spełnienie wymagań wymienionych w 1.6.1 i 1.6.2 jest możliwe także w inny sposób, stosowanie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo – rozwojowej albo rzeczoznawcy budowanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwko pożarowym, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tego ekspertyzy.

1.6

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Praw Budowlane a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne dla materiałów

Należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją Projektową.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obwodów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie obudów powinny być gładkie bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymogami szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. W tym celu w obwodzie urządzeń i przewodów wentylacyjnych zamontować należy otwory rewizyjne.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1 Przewody wentylacyjne

- kanał wentylacyjne prostokątne typ A/l, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, łączone za pomocą kołnierzy z uszczelnieniem uszczelką gumową.

Wykonanie przewodów:

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.

- wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PE-En 1505 i PN-EN 1506.

-szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-B-76001

-wykonanie przewodów i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434

-połączenie przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002

2.2.4 Tłumiki

W układzie nawiewowym u wywiewnym na kanałach wentylacyjnych prostokątnych przewiduje się montaż tłumików akustycznych prostokątnych. Lokalizacja zgodnie z projektem.

2.2.5 Filtry

W układzie nawiewnym przewiduje się filtry powietrza zlokalizowanego w centralach wentylacyjnych zapewniające odpowiednią czystość powietrza nawiewanego.

2.2.7 Elementy nawiewne, wywiewne

Zastosować nawiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężonymi.

2.2.8 Czerpanie powietrza

Zastosować czerpanie powietrza na centrali .prostokątne. Konstrukcja czerpni powinna zabezpieczać instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie żaluzji. Otwór wlotowy czerpni powinien być zabezpieczony przez przedostawanie się drobnych gryzoni, ptaków, liści.

2.2.9 Wyrzutnie powietrza

Zastosować wyrzutnie powietrza na centrali .

2.3 Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odpowiadać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych.

3. Sprzęt

Budowa instalacji wentylacji mechanicznej nie wymaga zastosowanie specjalistycznego sprzętu.

4. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożenie środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnie z wymaganiami producenta.

5. Wykonywanie robót

5.1 Przewody

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości uniemożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otwartych, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną. Kanały zaizolować należy cieplnie wełną mineralną na folii aluminiowej o gr.30mm. Izolacja powinna mieć szczelne połączenie wzdłużne i poprzeczne. Kanały montować należy z zastosowaniem typowych podpór i podwieszeń.

5.2 Czyszczenie instalacji

Możliwość czyszczenia instalacji zapewniona będzie przez demontaż poszczególnych elementów składowych instalacji.

5.3 Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań ba konstrukcję budynków. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie ustawienie osi wirnika,
- Równoległe ustawienie osi wentylatora i osi silnika.

Zasilanie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów wentylatora.

W układzie wentylacji nawiewno-wywiewnej wentylator nawiewny oraz wentylatory wywiewne powinny być sprzężone elektrycznie.

5.4. Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed zamrożeniem.

5.6. Czerpnie i wyrzutnie powietrza.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza powinny być zamontowane w sposób trwały i szczelny. Czerpnie i wyrzutnie powietrza powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

6. Kontrola jakości robót i odbiory robót.

6.1. Dokumentacja techniczna powykonawcza.

Po wykonaniu instalacji sporządzić należy dokumentację techniczną powykonawczą, która powinna w szczególności zawierać:

- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- projekt techniczny powykonawczy instalacji, tj projekt którego realizację potwierdzi kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze)
- oświadczenia wykazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wentylacyjnej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.

6.2. Odbiory robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

6.2.1. Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie ogólne:

- dostępności dla obsługi,
- stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza,
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
- kompletności znakowania,
- rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów

Szczególne badania dotyczyć będą warunków klimatycznych Laboratorium Kąta dla sprawdzenia stabilizacji temperatury w zakresie $\pm 0,50$ st C od wartości zadanej i wilgotności w zakresie $\pm 2\%$ w.w. od wartości zadanej

Badanie wentylatorów:

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały podłączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości,
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie czerpni i wyrzutni powietrza:

- sprawdzenie wielkości materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi

Badanie nagrzewnic:

- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych z projektem,
- sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie,
- sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń,
- sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano nagrzewnice.

Badanie sieci przewodów:

- badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,
- sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie kratek, anemostatów nawiewnych, wywiewnych:

- sprawdzenie czy typy, liczba, rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych;

- parametry powietrza wewnętrznego z dopuszczalnymi odchyłkami,
- parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych,
- czas działania,
- rodzaj stosowanych elementów nawiewnych,
- poziom dźwięku w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku przy czerpni powietrza,
- klasa filtrów,
- sumaryczna moc cieplna i elektryczna,
- napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych;

- rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali projektowanej,
- schemat instalacji uwzględniającej elementy wyposażenia regulacji automatycznej,

- schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów w tym certyfikaty bezpieczeństwa,
- raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji:

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnej w budynku,
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- instrukcja obsługi wszystkich elementów składowych instalacji,
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej.

6.2.2. Kontrola działania.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiem. Badanie to pokazuje czy poszczególne elementy instalacji takie jak tłumik, wentylator zostały prawidłowo zamontowane i działają poprawnie.

6.2.2.1. Prace wstępne.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń,
- określenie strumienia powietrza na każdej kratce anemostacie nawiewnym oraz ustawienie kierunku wpływu powietrza
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymogami projektowymi,
- przedłożenie protokołów ze wszystkich pomiarów wykonywanych w czasie regulacji wstępnej,
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

8.2.2.2. Procedura prac.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji poprzez poszczególne układy instalacji, do całych instalacji. Należy przeprowadzić kontrolę działania:

- wentylatorów,
- nagrzewnicy,
- filtra powietrza,
- sieci przewodów,
- kratek nawiewnych,
- układów sterowania sterowniczych.

8.2.3. Pomiary kontrolne.

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres pomiarów kontrolnych:

- pobór prądu silnika,
- strumień objętości powietrza,
- temperatura powietrza,
- opór przepływu na filtrze,
- strumień objętości powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- poziom dźwięku.

Pomiary powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Dla pomiarów kontrolnych należy określić rozmieszczenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych a informacje te podać w dokumentach odbiorczych. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumień objętości powietrza, charakterystyki cieplne, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia, objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględnione w czasie doboru przyrządów pomiarowych wynoszą:

- strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu $\pm 20\%$
- strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15\%$
- poziom dźwięku w pomieszczeniu ± 3 dBA

6.2.4. Odbiór techniczno - końcowy instalacji wentylacji mechanicznej

6.2.4.1. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,

- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym , warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze ,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane do urządzeń podlegających odbiorom technicznym ,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów ,
- instrukcję obsługi instalacji.

6.2.4.2. W ramach odbioru końcowego należy :

- sprawdzić , czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odebranej instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację , sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji mechanicznej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z uzasadnieniem . Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych . W przypadku zakończenia odbioru, protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania , po usunięciu przyczyn tego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

7. Powykonawczy obmiar robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wentylacyjnej . Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu . Za długość przewodu należy przyjmować odległość między punktami przecięć osi przewodów głównych z osiami przewodów odgałęźnych . Powierzchnie prostek oblicza się jako iloczyn obwodów przekroju poprzecznego i ich długości , przy prostkach zbieżnych do obliczeń przyjmuje się obwód średniego przekroju.

8. Przepisy związane

1. PN-89/B-01410 Wentylacja i klimatyzacja . Rysunek techniczny . Zasady wykonywania i oznaczenia.
2. PN-89/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja . Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
3. PN-89/B- 03421 Wentylacja i klimatyzacja . Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
4. PN- 83/B - 03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej . Wymagania .
5. PN-ISO 5221:1994r. Rozprowadzanie i rozdział powietrza . Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
6. PN-B - 01411 1999 Wentylacja i klimatyzacja . Terminologia .
7. PN-EN 1505 : 2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym . Wymiary
8. PN- EN 1506:2001 . Wentylacja . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym . Wymiary
9. PN-B-03434 1999 Wentylacja . Przewody wentylacyjne . Podstawowe wymagania i badania.
10. PN-B-76001 1996 . Wentylacja . Przewody wentylacyjne . Szczelność . Wymagania i badania.
11. PN - B - 760002 1996 . Wentylacja . Połączenia urządzeń
12. PN-EN 1751:2001. Wentylacja budynków . Urządzenia wentylacyjne końcowe.
13. ENV12097: 1997 Wentylacja budynków. Sieć przewodów
14. PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków . Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
15. PrEN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.
1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Dz.U. 106/00 poz. 1126
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II Instalacje przemysłowe i sanitarne
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt nr 5
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 107/98 poz 690

6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. Dz.U. 107 /98 poz. 679, Dz.U. 8/02 poz. 71
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. Dz.U 113/98
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. Dz.U. 99\98 poz.673
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. Dz.U.500 poz.53
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. Dz.U 5/00 poz. 58
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz.U. 47 poz. 401
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. Dz.U.140 poz. 470
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 Dz.U. 118 poz.1263
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r. Dz.U. 191 poz.1596