

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

temat: PROJEKT REMONTU PRACOWNI ELEKTRYCZNEJ
DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

inwestor: ZESPÓŁ SZKÓŁ
UL. 3-GO MAJA 42
44-230 CZERWIONKA-LESZCZYNY

obiekt: ZESPÓŁ SZKÓŁ
UL. 3-GO MAJA 42
44-230 CZERWIONKA-LESZCZYNY

branża: WENTYLACJA MECHANICZNA
opracowanie: mgr inż. BOGDAN NOWAK

mgr inż. JAN JASKÓLSKI

mgr inż. BARTOSZ CIOŁEK

[Signature]
[Signature]

LUTY 2016

I.	WSTĘP - CZĘŚĆ OGÓLNA - ST 00	3
1.	Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
2.	Nazwa zamówienia	3
3.	Przedmiot zamówienia	3
4.	Nazwa i kody CPV	3
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót	3
5.1.	Wymagania w zakresie terenu budowy	3
5.2.	Wymagania w zakresie dokumentacji bud. – wyk. i ST	3
5.3.	Wymagania w zakresie B.H.P.	4
5.4.	Wymagania w zakresie ppoż.	4
5.5.	Wymagania w zakresie ochrony środowiska	4
6.	Wymagania dotyczące właściwości stosowanych wyrobów budowlanych	4
6.1.	Przechowywanie składowania i materiałów	4
6.2.	Wariantowe stosowanie materiałów	4
6.3.	Warunki ogólne wymagane od materiałów do wbudowania	4
7.	Sprzęt	5
8.	Transport	6
9.	Wykonanie robót	6
10.	Kontrola jakości robót	6
11.	Obmiar robót	7
12.	Obdór robót	7
12.1.	Obdór robót zanikowych i ulegających zakryciu	7
12.2.	Obdór częściowy	7
12.3.	Obdór końcowy	8
13.	Rozliczenie robót	8
14.	Przepisy związane	8
II.	ST 01 – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	9
1.	Wymagania ogólne	9
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	9
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	9
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	9
1.4.	Kody CPV	9
1.5.	Wymagania dotyczące robót	9
2.	Materiały	9
2.1.	Przewody wentylacyjne	9
2.2.	Centrale wentylacyjne	11
2.3.	Parametry techniczne central wentylacyjnych	14
2.4.	Nawiewniki i wywiewniki	14
2.5.	Przepustnice	14
2.6.	Tłumiki hałasu	14
2.7.	Izolacje termiczne	14
2.8.	Czyszczenie instalacji	15
3.	Sprzęt	16
4.	Transport	16
5.	Wykonanie robót	16
6.	Kontrola jakości	16
7.	Obmiar robót	16
8.	Obdór robót	16
9.	Warunki płatności	16
10.	Przepisy związane	16

1. Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z instalacją sanitarnymi. Roboty obejmują roboty instalacyjne w zakresie:

- wykonania instalacji wentylacji mechanicznej

2. Nazwa zamówienia

Projekt remontu pracowni elektrycznej do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół w Czerwoncu – Leszczynach przy ul. 3-go maja 42.

3. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb remontu pracowni elektrycznej do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół w Czerwoncu – Leszczynach przy ul. 3-go maja 42.

4. Nazwa i kody CPV

- 45231000-5, Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów
- 45331210-1 Instalowanie wentylacji
- 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentacją budowlano-wykonawczą, branżowymi specyfikacjami technicznymi, przepisami i normami budowlanymi, sztuką budowlaną oraz ustawą „Prawo budowlane”.

5.1. Wymagania w zakresie terenu budowy

Zamawiający w formie protokołu przekaże Wykonawcy w terminie określonym w umowie teren budowy, wymagane uzgodnienia formalno - prawne, usytuowanie reperów wysokościowych, dziennik budowy oraz jeden komplet dokumentacji budowlano - wykonawczej wraz ze specyfikacją techniczną. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie przekazanego terenu budowy od dnia spisania protokołu przekazania do dnia zakończenia budowy (spisania protokołu odbioru końcowego). Wykonawca ma obowiązek:

- dostarczyć, zainstalować i utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające
- wyznaczać przepisanymi B.H.P. dla zabezpieczenia swoich robót.
- zorganizować zaplecze budowy dla swoich pracowników wyposażone w sanitariaty
- zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszt tych prac wliczony jest w cenę umowną. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę materiałów, sprzętu i urządzeń znajdujących się na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do dnia odbioru końcowego.

5.2. Wymagania w zakresie dokumentacji bud. – wyk. i ST

Zamawiający przekaże Wykonawcy jeden egzemplarz kompletnej dokumentacji budowlano - wykonawczej zawierającej wszystkie niezbędne pozwolenia i uzgodnienia potrzebne do realizacji przedmiotu umowy oraz jeden egzemplarz specyfikacji technicznej. Dokumenty te stanowią część umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazywanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót. W przypadku ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe

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

Do obowiązków Wykonawcy należy zagwarantowanie, aby jego pracownicy nie wykonywali robót w warunkach niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni dla pracowników zatrudnionych na budowie właściwe warunki socjalne, odpowiednią ochroną i roboczą, jak również sprawny technicznie sprzęt i narzędzia budowlane niezbędne do realizacji robót. Wykonawca dopilnuje, aby wszyscy jego pracownicy zatrudnieni na budowie, posiadali aktualne badania lekarskie odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy a obsługujący sprzęt budowlany odpowiednio uprawnienia. Dokumenty te Wykonawca winien okazać na każde żądanie Inwestora.

5.4.

Wymagania w zakresie poż.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony poż. W tym celu wyposaży zaplecze budowy, pojazdy, maszyny i urządzenia w odpowiedni sprzęt poż. Zapewni składowanie na terenie budowy materiałów łatwopalnych i gazów technicznych w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót albo przez pracowników Wykonawcy.

5.5.

Wymagania w zakresie ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca zapewni realizację robót w taki sposób by nie doszło do skażenia wody, gleby ani powietrza. Wykonawca ograniczy do minimum uciążliwość dla swoich pracowników i osób trzecich wynikającą ze sposobu prowadzenia robót (hałas, dym, kurz itp.).

Wykonawca prowadzić będzie segregację odpadów powstających na skutek prowadzonych robót budowlanych. Wykonawca zapewni oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi i energią.

6. Wymagania dotyczące właściwości stosowanych wyrobów budowlanych

Koszty związane z zakupem, transportem i składowaniem materiałów są kosztami Wykonawcy. Robót do czasu odbioru zadania będącego przedmiotem zamówienia. Materiały stosowane do wykonania instalacji muszą być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

6.1.

Przechowywanie składowania i materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli Inwestora.

6.2.

Wariantowe stosowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w projekcie budowlanym można zastąpić równoważnymi - stosując te same lub lepsze parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów prawa.

6.3.

Warunki ogólne wymagane od materiałów do wbudowania

Wyrob budowlany nadaje się do obrotu i stosowania w budownictwie, jeżeli jest zgodny z Polską Normą lub posiada Aprobate Techniczną. Aprobata Techniczna udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu. Zastosowane wyroby budowlane powinny posiadać cechy określone w Polskiej Normie lub Aprobacie Technicznej.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznaczony:

- znakiem budowlanym określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.) "o wyrobach budowlanych";
- znakiem CE, oznaczającym, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

Dopuszcza się także do stosowania materiały i wyroby:

- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydatkuje deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej;
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydatkuje oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wykaz jednostek aprobujących i dopuszczających materiały do stosowania w budownictwie w zakresie robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną:

- Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie - w odniesieniu do wyrobów budowlanych nie wymienionych poniżej;
- Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "Instal" w Warszawie - w odniesieniu do wyrobów budowlanych z zakresu inżynierii sanitarnej;
- Instytut Nafity i Gazu w Krakowie - w odniesieniu do wyrobów budowlanych stosowanych w sieciach i instalacjach paliw gazowych;
- Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Elementów Wyposażenia Budownictwa "Metal piast" w Poznaniu - w odniesieniu do okuć, metalowych i tworzywowych wyrobów wykonawczych i pomocniczych oraz słusarki budowlanej;
- Instytut Energetyki w Warszawie - w odniesieniu do wyrobów budowlanych stosowanych w inżynierii elektrycznej w zakresie napięcia powyżej 24 kV;
- Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie - w odniesieniu do wyrobów budowlanych stosowanych wyłącznie do oczyszczania ścieków i przerobu osadów;
- Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej "Izolacja" w Katowicach - w odniesieniu do wyrobów budowlanych termo i hydroizolacyjnych oraz włókno-cementowych.

7. Sprzęt

Sprzęt przeznaczony do wykonania obiektu, powinien być zgodny, w zakresie rodzaju i ilości, z ofertą Wykonawcy oraz zaleceniami podanymi w dokumentacji budowlano-wykonawczej i branżowych specyfikacjach technicznych. Zmiana rodzaju lub ilości sprzętu wymaga zgody inspektora nadzoru. Jeżeli oferta, dokumentacja budowlano-wykonawcza lub specyfikacja techniczna dopuszczają możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim wyborze i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później w sposób dowolny zmieniany, bez akceptacji inspektora nadzoru.

Sprzęt znajdujący się na budowie musi posiadać świadectwa stwierdzające dopuszczenie do wykonywania określonego rodzaju robót. Dokumenty takie kierownik budowy winien przedstawić na każde żądanie inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, przez cały czas trwania robót, w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca zadba o właściwe wykorzystanie sprzętu, maszyn, narzędzi i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem. Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty

wykonywane przy użyciu niewłaściwego sprzętu, niezgodnie z jego przeznaczeniem, przepisami B.H.P., ofertą dokumentacją lub specyfikacją techniczną.

8. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią dobrą jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują uszkodzeń mechanicznych bądź zmiany parametrów technicznych użytych do prac materiałów, ilość środków transportowych musi zapewnić sprawne prowadzenie robót, bez zbędnych przerw i przesłojów.

9. Wykonanie robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram prac uwzględniający terminy i kolejność wykonywania poszczególnych zakresów robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i pozwoleniem na budowę oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją budowlaną - wykonawczą, wymaganiami podanymi w specyfikacjach oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w czasie realizacji budowy w stosunku do rozwiązań przyjętych w dokumentacji budowlano - wykonawczej wymaga pisemnej zgody Zamawiającego. W przypadku wystąpienia konieczności wykonania robót dodatkowych lub zamiennych kierownik budowy wspólnie z inspektorem nadzoru uzgadniają w formie protokołu konieczności zakres tych prac podając uzasadnienie ich wykonania. Wykonawca może przystąpić do wykonania robót dodatkowych dopiero po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu konieczności, otrzymaniu pisemnego zlecenia robót, podpisaniu przez inwestora i Wykonawcę stosownego aneksu lub nowej umowy na przedmiotowy zakres robót. Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy (kierownik robót) dostarczy inwestorowi kserokopię posiadanych uprawnień budowlanych oraz kserokopię zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budowlanych.

Wykonawca odpowiada za instalację i urządzenia znajdujące się w obrębie przekazanego placu budowy. W razie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń Wykonawca natychmiast powiadomi inspektora nadzoru oraz właściciela o zdarzeniu. Koszt wszystkich robót naprawczych w przypadku udowodnionej winy ponosi Wykonawca. Polecenia inspektora nadzoru dotyczące realizacji budowy będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

10. Kontrola jakości robót

Wykonawca, w celu zapewnienia dobrej jakości, jest odpowiedzialny za kontrolę robót i użytych materiałów. W tym celu przeprowadzi niezbędne pomiary i badań przy użyciu właściwego sprzętu i urządzeń. Wymaganie co do zakresu badań i ich ilości określone są w polskich normach i specyfikacjach. Jeżeli inspektor nadzoru zarządzi dodatkowe, ponadnormatywne badania to koszty tych badań obciążą Wykonawcę w przypadku stwierdzenia, że zastosowane materiały lub roboty są niezgodne z wymogami podanymi w dokumentacji budowlano - wykonawczej i ST. W innym przypadku koszty badań pokryje Zamawiający.

Wykonawca zapewni kontrolę wszystkich partii materiałów dostarczonych na budowę pod względem zgodności z dokumentacją budowlaną - wykonawczą i ST oraz wymaganiami podanymi w punkcie 1. Materiały niniejszej specyfikacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów robót ponosi Wykonawca i są wliczone w cenę umową.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawiony zostanie sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych stanowiącego

12.2. Odbiór częściowy

Ogólnego postępu robót.
dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania robót, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu. Odbioru tych robót należy zgodności z dokumentacją, budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez inspektora nadzoru.
nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac możliwe jest dopiero po do D.B. i powiadomienia, dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub inspektora nadzoru, który niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty wpisu Kierownik budowy zgłasza wpisem do D. B gotowość do odbioru i powiadamia o tym przywrócić je do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.
odpowiednie odcucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót, a następnie prawo do wstrzymania dalszych prac i nakazania Wykonawcy odkryć te roboty lub wykonać zanikowych lub ulegających zakryciu. O ile nie dopełni tego obowiązku inspektor nadzoru ma Kierownik budowy ma bezwzględny obowiązek zgłaszania do odbioru wszystkich robót

12.1. Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
 - odbiór częściowy robót,
 - odbiór końcowy robót,
 - odbiór ostateczny pogwarancyjny robót.
- Dla robót objętych umową określa się następujące rodzaje odbiorów robót:

12. Odbiór robót

tego wymagających.
inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez kosztorysowej w sposób, w jednostkach i z dokładnością podaną w opisie tej pozycji. zakryciu przed ich zakryciem. Obmiarów robót należy dokonywać dla każdej pozycji Obmiaru robót zanikowych należy dokonać w czasie ich wykonywania a robót ulegających Błędne dane zostaną poprawione przez Inspektora Nadzoru z odpowiednią adnotacją.
lub specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia tych robót. Jakkolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót wszystkich robót.
określonej w umowie) płatności faktur przejściowych na rzecz Wykonawcy oraz po zakończeniu Obmiar wykonanych robót będzie przeprowadzany do celów miesięcznej (lub innej zakresie obmierzanym robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o z dokumentacją budowlano-wykonawczą i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie

11. Obmiar robót

udokumentowane wpisem do dziennika budowy.
wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o inspektora nadzoru.
technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity - Dz. U. Nr 207/2003, póź. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. Nr 204/2004, póź 2087).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, póź 831).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

14. Przepisy związane

Cena pozycji kosztorysu ofertowego obejmować będzie wszystkie czynności, badania i wymagania określone dla tej pozycji w dokumentacji budowlano - wykonawczej, przedmiarze robót i ST. Podstawą płatności jest umowa na roboty budowlane, harmonogram rzeczowo-finansowy oraz podpisany przez przedstawiciela zamawiającego (inspektora nadzoru) protokół odbioru robót. Wynagrodzenie umowne jest wynagrodzeniem kosztorysowym co oznacza, że Wykonawca otrzymuje zapłatę za faktycznie wykonany zakres rzeczowy robót przedstawiony w kosztorysie ofertowym. W przypadku gdy ilość robót wykonanych będzie odbiegała od ilości wynikającej z dokumentacji budowlano-wykonawczej, przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego, wynagrodzenie zostanie zmienione w sposób zgodny z postanowieniami umowy.

13. Rozliczenie robót

Celem odbioru końcowego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót. Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego kierownik budowy zgłasza a inspektor nadzoru potwierdza zapisem w dzienniku budowy. Na tej podstawie Zamawiający powiadamia pisemnie Wykonawcę o wyznaczonym terminie odbioru. Komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawcy, w obecności inspektora nadzoru i kierownika budowy dokonuje oceny przedłożonych dokumentów (protokoły odbiorów częściowych, prób szczelności, protokoły pomiarów i badań, certyfikatów deklaracji zgodności itp.) oraz dokonuje oceny wizualnej wykonanych robót. Wykonawca obowiązany jest uczestniczyć w odbiorze, w przypadku jego nieobecności, nie wstrzymuje to czynności odbioru. W takim wypadku Wykonawca traci jednak prawo do zgłoszenia swoich zastrzeżeń i uwagi co do treści protokołu. Z przeprowadzonych czynności sporządza się protokół, który winien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru i być podpisany przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Każda strona otrzymuje egzemplarz protokołu. Zauważone w czasie odbioru usterek, wady i braki (również w odniesieniu do kompletu wymaganych dokumentów) zapisuje się w treści protokołu odbioru. Wykonawca nie może przy tym powoływać się na to, że poszczególne roboty były wykonane pod nadzorem inspektora nadzoru inwestorskiego. Może natomiast przedstawić dokumenty, że wykonał roboty ściśle z pisemnym poleceniem inspektora nadzoru, jeśli w swoim czasie zgłosił zastrzeżenia co do treści odpowiedniego polecenia, a inspektor nadzoru ponownie pisemnie potwierdził swoje polecenie. Usterki, wady i braki stwierdzone przy odbiorze Wykonawca winien usunąć na własny koszt w terminie ustalonym z inwestorem.

12.3. Odbiór końcowy

Jeżeli w toku czynności odbiorowych zostaną stwierdzone wady i usterki, to do czasu ich usunięcia, Zamawiający ma prawo odmówić odbioru i zapłaty za roboty.

1. Wymagania ogólne

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z instalacją wentylacji mechanicznej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST 01-1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót przy realizacji instalacji wentylacji mechanicznej dla pracowni elektrycznej w Zespole Szkół w Czerwionce – Leszczynach przy ul. 3-go Maja 42. Zakres robót:

- dostawa dobranych urządzeń wentylacyjnych;
- montaż urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna);
- montaż izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych;
- montaż instalacji wentylacyjnej wraz z jej uzbrojeniem (tłumiki, kratki, rewizje do czyszczenia kanałów, czerpnia i wyrzutnia powietrza, podstawa dachowa, itp.);
- wykonanie przejść i przebieg dla przewodów wentylacyjnych wraz z ich uszczelnieniem (poprzez użycie pianki montażowej);
- montaż instalacji AKPIA;
- rozruch technologiczny, uruchomienie urządzeń, badania odbiorowe, uzyskanie wymaganych parametrów technologicznych;
- przekazanie dokumentów odbiorowych. (certyfikaty urządzeń, dokumenty DTR, operaty hałasu, próby rozruchowe, badania elektryczne);
- koszt montażu powinien uwzględnić ewentualną potrzebę użycia dźwigu, podnośnika, wciągarki, czy rusztowań wraz z odpowiednim zabezpieczeniem terenu wokół prowadzonych prac;

Roboty towarzyszące:

- zasilanie i sterowanie urządzeń;
- przebiecia, przekucia przez przegrody budowlane oraz ich uszczelnienia;

1.4. Kody CPV

- 45331210-1 Instalowanie wentylacji
- 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45231000-5, Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność wykonania z dokumentacją budowlano-wykonawczą, warunkami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z specyfikacji ogólnej, normami poleceniami Inspektora Nadzoru i sztuką budowlaną.

2. Materiały

2.1. Przewody wentylacyjne

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej izolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007 oraz PN-EN-1507:2007) zgodnie z zestawieniem materiałów stanowiącym załącznik do dokumentacji projektowej. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

- Przejęcia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone pianką poliuretanową lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejęcia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne niewyposazone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narazone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podprór i podwieszanych powinien charakteryzować odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszaniem powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

a) przewodów;

b) materiału izolacyjnego;

c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;

d) elementów składowych podprór lub podwieszanych;

e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

– Elementy zamocowania podprór lub podwieszanych do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obciążeniowego obciążenia.

– Pionowe elementy podwieszanych oraz poziome elementy podprór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obciążeniowego obciążenia.

– Poziome elementy podwieszanych i podprór powinny mieć możliwość przeniesienia obciążeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

– Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszanych i podprór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obciążeniowego obciążenia.

– W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

– W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podprór lub podwieszanych umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

– Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rurę pękniętą lub w inny sposób uszkodzoną nie wolno używać.

Polysyllabic morphemes

Centrale powinny być usytuowane w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.).

Centrale należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą wibroizolatorów zapobiegających przenoszeniu drgań na konstrukcję. Rodzaj wibroizatorów należy dostosować do masy i rozłożenia obciążenia każdej z central wentylacyjnych. Centrale należy wy poziomować.

Podłączenia w centrach wentylacyjnych

a) Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centrala za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończono są kominierzami uzbiorowymi w uszczelkę. Kominierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kominierzy niewchodzące w zakres dostawy. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uzimiałące, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować wzrost poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej. W centralach podwieszanych połączenia elastyczne należy mocować do przepustnicy za pomocą 4-oh śrub M8. Do kominierzy przepustnicy i połączenia elastycznego mocować przewód uzimiałający.

b) Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napiecie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje usztyliz przewodów.

(c) automatic

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki.

(d) wymiennik odzysku ciepła

Dla centrali NW1 przewidziano zastosowanie przeciwprądowego wysokosprawnego wymiennika ciepła o stopniu odzysku ciepła ~85%.

Przygotowanie rozruchu

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnych musi być przeprowadzony wyjącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo-rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- instalacja hydrauliczna jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze i chłodnicze jest dostępne podczas rozruchu;
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

b) filtry kieszeniowe

Usunąć folie zabezpieczające filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

c) wymiennik ciepła

Sprawdzić stan lamel i płyt wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne). Sprawdzić działanie przepustnic obrotowych i sterujących. Sprawdzić zamocowanie odkraplacza i jego ustawienie w stosunku do ruchu powietrza.

d) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu. Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napiecie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uzemiającego,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytyami do przewodów elektrycznych,
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora - musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

– Rozruch

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central klimatyzacyjnych. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących

odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale musi być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie, odzysk ciepła). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach. Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibrację i sprawdzenia czujników temperatury, wilgotności oraz czujnika przeciwwzrostowego. Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów. W centralach posiadających sekcje filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie rozruchu bez wkładów filtra wtórnego.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne. Jakość urzędzenia i instalacji klimatyzacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

Wymenniki ciepła

Lamele wymenników ciepła (nagrzewnic) powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

- Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.
- Wymenniki powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego oraz odpowiednie wyminię, jak również ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik do wymiennika ciepła powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.
- Przewód zasilający wymiennik powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienników powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.
- Nagrzewnice narażone na zamartwienie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwwzrostowego.

Urządzenia do odzysku ciepła

Wymiennik odzysku ciepła powinien mieć zapewniony dostęp inspekcyjny ze wszystkich stron oraz otwory rewizyjne do czyszczenia. Wymienniki odzysku ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin.

Filtr powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganom podanym w normie PN-EN 1886. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakolekczeniu "brudnych" prac budowlanych.

2.3. Parametry techniczne central wentylacyjnych:

- Układ NW1 – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna podwieszana o następujących parametrach:
 - ⇒ Nawiew $V_n = 775 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 170 \text{ Pa}$;
 - ⇒ Wywiew $V_w = 775 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 170 \text{ Pa}$;
 - ⇒ Sekcja odzysku ciepła – przeciwprądowy wymiennik ciepła – sprawność 85%;
 - ⇒ Sekcja filtracji na nawiewie i wywiewie klasy EU4;
 - ⇒ Wentylatory pracujące w technologii EC;
 - ⇒ Automatyczny bypass (obejście wymiennika odzysku ciepła w okresach letnich);
 - ⇒ $Q_{\text{elektr.}} = 1,80 \text{ kW} / 230 \text{ V}$;
 - ⇒ Komplet automatyki sterującej z niezależnym panelem sterującym;

2.4. Nawiewniki i wywiewniki

Należy stosować elementy nawiewne i wywiewne zgodnie z zestawieniem materiałów lub równoważne o niegorszych parametrach technicznych (zasięg strumienia, głośność, zbliżone wymiary, itp.) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zginać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wysłanie jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej, a po uruchomieniu instalacji odpowiednio wyregulowane z uwzględnieniem projektowanych strumieni powietrza.

2.5. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykającej, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernej luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwe zmianie położenia łopaty w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

2.6. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza. Dla układu NW1 przewidziano zastosowanie tłumików akustycznych okrągłych. Centralę wentylacyjną układu NW1 należy obudować płytami z wełny mineralnej tłumiącymi dźwięk gr. 100. Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151. Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

2.7. Izolacje termiczne

Do izolacji przewodów należy stosować wełnę o współczynniku przewodzenia ciepła wynoszącym maksimum $0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Należy zaizolować przewody wentylacyjne zgodnie z poniższymi wymaganiami:

– Dla przewodów nawiewnych i wywiewnych układu NW1 należy zastosować izolację matami z wełny mineralnej na osnowie z folii aluminiowej gr. 30mm;
 – Przewody czerpne należy zaizolować wełną gr. 80mm;
 – Przewody wyrzutowe należy zaizolować wełną gr. 50mm;

2.8. Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji poprzez zastosowanie w instalacji otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwić oczyszczenie wewnętrznych kanałów wentylacyjnych, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów umożliwia ich oczyszczenie w inny sposób. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć optywowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o średnicach większych należy zastosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli 1.

Tabela 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	mm
D	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabeli 2.

Tabela 2. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	mm
S 1)	A	B
≤ 200	300	100
$200 \leq d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnice,
- tłumiki hałasu,

3. Sprzęt
Do robót Wykonawca użyje sprzętu przedstawiłonego w ofercie, zapewniającego spełnienie wymogów jakościowych wykonanych robót podanych ST niniejszej specyfikacji. Sprzęt winien być sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, przewidzianymi w ofercie Wykonawcy w taki sposób, by nie uległy uszkodzeniu oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

5. Wykonanie robót

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy.

6. Kontrola jakości

Cisnienie próbne w instalacji kotłowej, odzysku ciepła oraz wodnej instalacji powietrznej pompy ciepła II, stopnia powinno być dostosowane do ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary niż ciśnienie robocze, lecz wynosić nie mniej niż 4 bary. Instalację pracować będzie w układzie zamkniętym. Próbę należy wykonać przed zakryciem przewodów w brzdach, szlichtach i kanałach pod posadzkowych.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST00-12. Obmiarów robót wyszczególnionych w ST03-1.3 należy dokonywać z dokładnością w jednostkach i w sposób zgodny z założeniami obmiarowania podanymi w katalogach stanowiących podstawę ustalenia nakładów odpowiednich pozycji przedmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z ST00 pkt:
- 13.1 – dla robót zanikowych i ulegających zakryciu
- 13.2 – dla odbioru częściowego robót
- 13.3 – dla odbioru końcowego robót
- 13.4 – dla odbioru ostatecznego pogwarancyjnego robót

9. Warunki płatności

Płatności częściowych dokonuje się po:
- stwierdzeniu wykonania robót zgodnie z wymogami podanymi w ST01-5;
- sprawdzeniu jakości robót zgodnie z wymogami podanymi w ST01-6 oraz w oparciu o obmiar robót.
Końcowe rozliczenie następuje po uzyskaniu pozytywnego protokołu końcowego odbioru robót.

10. Przepisy związane

PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;

- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-73-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania;
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-EN 13779 2007 Wentylacja budynków niemieszkalnych;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI INSTAL;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;