

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-IS-01

**INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ ,
CYRKULACJI, KANALIZACJI SANITARNEJ**

1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej związanych z projektowanym zamierzeniem budowlanym.

2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót i stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

3.1 Roboty demontażowe

- wykucie bruzd na instalacje
- demontaż pionów i poziomów wody zimnej i ciepłej wraz z armaturą
- demontaż kanalizacji sanitarnej
- demontaż urządzeń sanitarnych z osprzętem

4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń

Instalacja wody zimnej i ciepłej – instalacja zasilająca urządzenia w wodę zimną i ciepłą

Instalacja kanalizacji sanitarnej – instalacja odprowadzająca ścieki bytowo – sanitarne z budynku

Instalacja kanalizacji technologicznej – instalacja odprowadzająca ścieki z urządzeń kuchennych, odprowadzających ścieki zawierające tłuszcz, osobnym przykanalikiem do istniejącego separatora tłuszczu.

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia in-

spektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

6. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

6.1. Przewody

Instalacja wodociągowa wykonana będzie z rur miedzianych do wody pitnej zgodnych z normą PN-EN 1057. Przewody kanalizacji wewnętrznej projektuje się z tworzywa sztucznego-PCV dla prowadzeń powyżej posadzki w wykonaniu niskoszumowym, dla prowadzeń podposadzkowych wykonanych w klasie SN8 (SRD34).

6.2. Armatura

Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. Zawory odcinające, kulowe z dopuszczeniem do kontaktu z wodą wyłącznie z dławikami, dodatkowo ręczki, niebieskie dla Zw i czerwone dla Cw i Cyr. Piony kanalizacji sanitarnej odpowietrzyć oraz wyposażyć w czyszczaki. Na końcówka istniejących instalacji Ks i Kt wykonać rewizje poziome dn160 pokrywowe w kl. obciążenia L15 z bl. nierdzewnej wg lokalizacji podanej na rysunku. Dla instalacji technologicznej kuchni wpusty oraz odwodnienie liniowe wykonane z blachy nierdzewnej AISI 304 lub kwasoodpornej AISI 316. Dla wpustów wytrzymałość do 200 kg oraz wykonaniu pokrywy z blachy 3mm. Muszą spełniać wymogi normy EN 1253:2003 oraz posiadać atest PZH, aprobatę techniczną, oraz atest odporności na poślizg,

6.3. Izolacja termiczna

Przewodów wodnych izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Minimalne grubości izolacji podano w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)})$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm

3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga : dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1

6.4. Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Dla rur z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

6.5. Próby szczelności

Po zmontowaniu, instalację wodociągową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 min i przeprowadzać oględziny całego systemu. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Należy następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0.5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 min. Jeżeli ciśnienie wzrośnie to znaczy, że system jest szczelny. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m³. W czasie dezynfekcji wprowadzać

do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru. Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić tak jak przy odbiorze instalacji z materiałów tradycyjnych, tj. zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbie szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym szczelność połączeń, zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów i zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia. Przed oddaniem do użytku wykonać badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne wody zimnej i ciepłej.

6.6. Składowanie.

6.4.1. Rury.

Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza lub kielicha. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładach drewnianych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

6.4.2. Kształtki, armatura .

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

6.7.Sprzęt.

Do przygotowania oraz łączenia rur należy stosować podstawowe narzędzia hydrauliczne.

6.8.Transport.

6.6.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

6.6.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

6.6.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

6.6.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały prze-

znaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

7. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje wodne.

7.1. Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

7.2. Roboty instalacyjno-montażowe.

7.2.1. Wymagania ogólne.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy z Dokumentacją Projektową.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: $\pm 2\text{cm}$.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° , (tangens kąta skrzyżowania 0.035). Przy montażu wszelkiej armatury należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- ułożenia przewodów:
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- płukanie sieci,
- badanie jakości wody po wykonaniu sieci,
- układania przewodu w rurach ochronnych
- wykonanie izolacji termicznej rur,
- szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

8.1 Odbiór robót.

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów), bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,

Dziennik budowy,

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża,
- montaż armatury, zaworów,
- wykonanie izolacji rur i uzbrojenia,
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągu,
- przeprowadzenie płukania instalacji,

- oznaczenie rurociągów,
- oznakowanie uzbrojenia,

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-IS-02

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót i stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji C.O.

3.1 Roboty demontażowe

- wykucie bruzd na instalacje
- kucie posadzki
- demontaż grzejników i gałęzek CO

4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń

Instalacja centralnego ogrzewania – układ przewodów napełnionych wodą wraz z grzejnikami

Instalacja ciepła technologicznego – układ przewodów napełnionych wodą wraz nagrzewnicami układów wentylacyjnych

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje

sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

6. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Do wykonania instalacji C.O. i CT mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

6.1 Przewody

Instalacja centralnego i CT będzie wykonana z rury precyzyjnej ze szwem, ze stali węglowej nr 1.0034-E195, produkowanej zgodnie z normą EN10305-3, ocynkowana po stronie zewnętrznej. Złączki wyposażone są fabrycznie w uszczelkę typu o-ring, wykonaną z EPDM koloru czarnego (klauzula KTW, spełnienie wymagań higienicznych zgodnie z nakazem W270 DVGW). Dla połączeń podposadzkowych zastosować rury typu Al./Pex

6.2 Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować istniejące grzejniki w wykonaniu higienicznym. Dla nowych pomieszczeń sanitarnych zastosować grzejniki łazienkowe, drabinkowe. Podłączenie dolne, kątowe z możliwością odcięcia i odwodnienia grzejnika. Dla utrzymania żądanej temperatury w pomieszczeniach grzejniki wyposażać w głowice termostaticzne. Grzejniki do ścian należy mocować przy pomocy uchwytów dostarczanych wraz z grzejnikami. Wszystkie grzejniki z zaworami zamontowane na obiekcie muszą być tej samej marki i spełniać poniższe wymagania:

- maksymalne ciśnienie próbne: 1,3 MPa
- maksymalne ciśnienie robocze: 1,0 MPa
- maksymalna temperatura zasilania: 110°C
- dopuszczone do stosowania na podstawie deklaracji własności użytkowych zgodnej z Rozp. PE i R (UE) Nr 305/2011 (CE) i wymaganiami opartymi o normy EN 442-1:2014 i EN 442-2:2014 i posiadać gwarancje na montaż w pomieszczeniach mokrych

6.3 Armatura

Grzejniki wyposażać w zawory termostaticzne. Dla istniejących grzejników wykonać ponowną regulację. Nastawy dla nowych mocy podano na rysunku. Wszystkie zawory, armatura regulująca wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. Zawory odcinające, kulowe wyłącznie z dławikami. Do regulacji wydajności nagrzewnic układu CT należy zastosować zawory trójdrogowe dostarczone wraz z centralami wentylacyjnymi. Układy przeciwwzamrozeniowe wykonać wg. załączonego w dok. PW rysunku. Zastosować pompy bezdłwicowe PN10 z żeliwa szarego, izolowane o połączeniu gwintowanym i regulacji elektronicznej.

6.4 Izolacja termiczna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować tylko na odcinkach poziomych w piwnicy izolacją ciepłochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/mxK}$ zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Min. grubość izolacji termicznej dla zasilania i powrotu podano na rysunkach. Dla instalacji prowadzonej po dachu zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych np. poprzez prowadzenie rur w izolowanej osłonie z blachy cynkowej o gr. min 0.5mm. Uwaga dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1

6.5 Prowadzenie

Instalacje wykonane z StOS wyposażać w kompensatory naturalne (wykorzystanie prowadzenia instalacji). Podstawową zasadą przy wbudowaniu kompensatorów jest to , aby

był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami, w osi, kompensator był mocowany punktem stałym. Wydłużenia liniowe należy kompensować przez odpowiednie prowadzenie przewodów. Lokalizacje punktów stałych i przesuwnych podano na rysunku. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe łącznie kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwnych) dla przewodów StOS powinien wynosić odpowiednio:

dla średnicy dn 15 mm	-	1,25 m
dla średnicy dn 18 mm	-	1,50 m
dla średnicy dn 22 mm	-	2,00 m
dla średnicy dn 28 mm	-	2,25 m
dla średnicy dn 35 mm	-	2,75 m
dla średnicy ≥dn 50 mm	-	3,00 m

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-5 z zachowaniem przepisów p.poż.

6.6 Próby szczelności

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbie szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Próbie należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II ". Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego (minimum 4,5 bara). Rury można napełnić wodą po 2 godz. od wykonania ostatniego połączenia. Pierwsza próbę należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Po tej czynności należy Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności na zimno można przystąpić do poprawności działania i szczelności instalacji ogrzewczej na gorąco. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić: po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności. Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań. Dopiero po zakończeniu wszystkich prób można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy

napęlnionej instalacji dla prowadzeń podposadzkowych.

6.7 Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

7. TRANSPORT.

7.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

7.2 Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

7.3 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

7.4 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

8. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje grzewcze.

8.1 Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

8.2 Roboty instalacyjno-montażowe.

8.2.1 Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty, w
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwyty umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

8.2.2 Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwyty, w
- wykonanie otworów i osadzenie uchwyty, w
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

8.2.3 Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez

oś przewodu. Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-IS-03

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

I KLIMATYZACJI

1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji związanych z projektowanym zamierzeniem budowlanym.

2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót i stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła
- wentylacja wywiewnej z sanitariatów
- wentylacja nawiewna
- wentylacji stałociśnieniowej
- zasilania w chłód centrali wentylacyjnych

Zakres robót:

- montaż nowych kanałów wentylacyjnych z uzbrojeniem,
- montaż central wentylacyjnych
- montaż czepni i wyrzutni
- montaż kanałów wentylacyjnych z uzbrojeniem,
- montaż wentylatorów dachowych,
- posadowienie agregatów chłodniczych i kast klimatyzacji
- montaż urządzeń wentylacji wspomagającej,
- doprowadzenie do centrali wentylacyjnej ciepła z źródła chłodu

3.1 Roboty demontażowe

- demontaż wszystkich instalacji wentylacyjnych w pomieszczeniach objętych opracowaniem
- demontaż wszystkich wentylatorów dachowych i postumentów

4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń

Instalacja wentylacji – układ kanałów nawiewnych i wywiewnych wraz z osprzętem wymuszają-

cym przepływ powietrza

Instalacja chłodnicza – układ przewodów wraz z urządzeniami dostarczającymi chłód do centrali wentylacyjnej

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Uwaga: klimatyzator jest urządzeniem fabrycznie napełnionym czynnikiem chłodniczym będącym fluorowanym gazem cieplarnianym (FGC). Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517 z dnia 16-tego kwietnia 2014r. (Rozdział III Artykuł 11 pkt. 5) w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006; sprzedaż urządzeń zawierających FGC użytkownikom końcowym (nieposiadającym certyfikatów F-GAZ) może odbyć się tylko po uprzednim przesłaniu deklaracji, że instalację zakupionego klimatyzatora wykona firma instalacyjna posiadająca stosowny certyfikat, wraz z podaniem numeru certyfikatu F-GAZ. Złożenie zamówienia poprzez koszyk bez przekazania ww deklaracji nie skutkuje brakiem możliwości zakupu samego urządzenia, którego fabryczny ładunek czynnika chłodniczego zostanie odzyskany przed wysyłką - przez co należy rozumieć, że urządzenie które klient otrzyma nie będzie zawierało czynnika chłodniczego.

6. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Materiały użyte do budowy instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobata techniczną. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

6.1 Centrale wentylacyjne

a) kuchnia

Do wentylacji i klimatyzacji kuchni zastosować centrale nawiewno-wywiewną w wykonaniu ze-

wnętrznym z odzyskiem ciepła na wym. krzyżowym z filtrami, w tym tłuszczowym na wywiewie, z nagrzewnicą glikolową i chłodnicą freonową (dwusekcyjną) oraz automatyką fabryczną o wydajności $V_n/V_w = 19415/17800 \text{ m}^3/\text{h}$. Parametry powietrza nawiewanego do pomieszczeń przez układ kuchenny:

- zima $t_n = 16 \pm 1^\circ\text{C}$ – przy pracującej kuchni
- zima $t_n = 22 \pm 1^\circ\text{C}$ – przy rozruchu kuchni
 - lato $t_n = 21 \pm 1^\circ\text{C}$

Centrale posadowić na konstrukcji wsporczej wg wyt. budowlanych.

b) szatnie

Do wentylacji pomieszczeń socjalnych zastosować centrale nawiewną, podwieszaną z filtrem i nagrzewnicą glikolową o wydajności $V_n = 495 \text{ m}^3/\text{h}$ wyposażoną w automatykę fabryczną.

6.2 Wentylatory dachowe

Wywiewy z pomieszczeń magazynowych i higieniczno-sanitarnych zrealizować wentylatorami dachowymi na tłumiących podstawach dachowych. Wentylatory wyposażać w:

- regulator tyrystorowy
- płytę adaptacyjną do podstaw dachowych
 - klapę zwrotną
- w złącze przeciwdrganiowe

6.3 Agregat chłodniczy

Dla układu kuchennego przewidziano chłodzenie centralne za pomocą chłodnicy freonowej zamontowanej w centrali wentylacyjnej. Do zasilania w chłód chłodnicę freonową centrali dachowej układu kuchennego zastosowywano układ chłodniczy o wydajności łącznej 85kW. Agregat chłodniczy musi spełniać wymogi Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego dotyczącego stosowania gazów cieplarnianych z grupy HFC w nowym sprzęcie po 2020. Projektowane urządzenie chłodnicze posadowić na postumencie i ogrodzić wg. dok. architektonicznej. Agregat z chłodnicą połączony będzie rurociągami chłodniczymi z rur chłodniczych miedzianych w kręgach lub sztangach o średnicach rur podanych na rysunku dok. PW. Przewody freonowe w izolacji kauczukowej z zewnętrznym, kompozytowym płaszczu ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych takich jak: warunki atmosferyczne, promieniowanie UV, czynniki mechaniczne. Przewody należy połączyć przez lutowanie lutem twardym pod przedmuchem suchego azotu. W instalacjach przewodzących środki chłodnicze należy stosować lutowanie twarde lutem zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 lub spawanie. Lutowanie twarde lub spawanie powinno się odbywać w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeliny na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych. Należy pamiętać, iż połączenie przez spawanie dopuszczone jest we wszystkich rodzajach instalacji przy grubości ścianki rury miedzianej co najmniej 1,5 mm. Na rurze cieczowej należy zamontować odpowiednie zawory i wzierniki. Izolacja prefabrykowana w zależności grubości i średnicy rury oraz temperatury odparowania. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku muszą być osłonięte. Najważniejsze zasady obowiązujące przy montażu rur miedzianych:

- unikać przegrzewania rur przy lutowaniu, szczególnie rur o mniejszych średnicach;
- mosiądze nie nadają się do lutowania twardego, gdyż powyżej 400°C mogą w nich zachodzić przemiany fazowe zmniejszające odporność na korozję i wytrzymałość mechaniczną. Do lutowania twardego należy używać łączników z miedzi lub brązu;
- wszystkie przejścia rur miedzianych przez ściany lub stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym, umożliwiającym swobodne ruchy termiczne;
- szybkość przepływu wody w rurach nie powinna przekroczyć $0,5 \text{ m}/\text{sek}$;
- należy przestrzegać zaleceń projektowych dotyczących rurociągów z miedzi, zawartych w normie

PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie

6.4 Przewody wentylacyjne

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających, dlatego zastosowano kanały prostokątne A/I i okrągłe B/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275 g/m² (przewody aluminiowe flex nie dłuższe niż 1.5m). Blachy o grubości 0.7-1.5mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości M10 i M12 lub szyny systemowe. Do podwieszenia przewodów stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy niewykonane z blach ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość instalacji prowadzonej w obszarze stropu podwieszanego zaizolować zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn. zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238. Kanały wykonać w klasie szczelności A wg PN-B-76001: 1996. Należy zapewnić dostęp do urządzeń zamontowanych w przewodach, takich jak: przepustnice, wymienniki, tłumiki akustyczne, filtry, wentylatory, urządzenia do odzyskiwania energii, urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu. Przewody powinny mieć przekrój poprzeczny wynikający z obliczeń dla przewidywanych przepływów powietrza. Materiały przewodów lub sposób zabezpieczenia ich powierzchni powinny być dobrane odpowiednio do właściwości mającego nimi przepływać powietrza oraz do warunków występujących w miejscu ich zamontowania. Przewody wykonane z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne. Ponadto przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo. Instalacje wentylacji mechanicznej i powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcia dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku wykonywać w otworach, które wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu mocowania. Całość instalacji prowadzonej w szlachtach i zabudowie zaizolować zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn. zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238. Kanały prowadzone po dachu izolować wełną 80mm oraz obudować osłoną odporną na działanie czynników atmosferycznych i mechanicznych. Kanały wykonać w klasie szczelności A wg PN-B-76001:1996.

6.5 Wymienniki ciepła

Sposób przyłączania przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, natomiast w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączania przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny. Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. Należy przy tym pamiętać, że w przypadku zamontowania przewodów instalacji grzewczej do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych, należy zapewnić przeciwnieprądowy przepływ wody względem kierunku przepływu powietrza. Połączenie wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi powinno być wykonane za pomocą elastycznych elementów łączących.

6.6 Tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu central i wentylatorów zastosowano kanałowe tłumiki szumu

6.7 Urządzenia do odzyskiwania ciepła

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Ponieważ czystość wymienników do odzysku ciepła jest istotna głównie z powodu konieczności utrzymywania możliwie wysokiej sprawności odzysku ciepła, stąd też urządzenia te należy chronić stosując filtry powietrza o klasie czystości nie niższej niż G4.

6.8 Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wymagana klasa filtrów dla pomieszczeń musi być zgodna z §154.6 Warunków Technicznych. Dla wywiewy z kuchni zastosować w centrali filtry tłuszczowe.

6.9 Elementy końcowe instalacji

W celu zapewnienia żądanego i określonego w dokumentacji projektowej komfortu cieplnego w pomieszczeniach należy zastosować podane elementy naw./wyw. lub inne o podobnych parametrach technicznych (zasięg krytyczny, wsp. indukcji oraz redukcji temperatury, prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi, opór, gabaryty). W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować przewodów dłuższych niż 1.5m. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej (przed regulacją).

Do nawiewu powietrza zastosowano:

- nawiewniki wirowe z blachy nierdzewnej osadzone w skrzynce rozprężnej z przepustnicą
- kratki nawiewne z blachy nierdzewnej z przepustnicą
- zawory nawiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010

Do wywiewu powietrza zastosowano:

- kratki wywiewne nierdzewne z przepustnicą
- zawory wywiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010
- Okapy naw-wyw wg dok. projektowej i rysunku

6.10 Przepustnice

Do regulacji instalacji i odcinania przepływu powietrza na centralach wentylacyjnych przewidziano przepustnice wielopłaszczyznowe i jednopłaszczyznowe na kanałach okrągłych i przy skrzynkach rozprężnych.

6.11 Kłapy rewizyjne

W kanałach wentylacyjnych wykonać otwory rewizyjne do czyszczenia przewodów zgodnie z § 153.5 Warunków Technicznych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach:

wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	mm
≤200	300	100
200<s≤500	400	200

W przypadku wykonania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

6.12 Montaż urządzeń wentylacyjnych

Sposób mocowania urządzeń powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację, oraz wymian urządzenia bez uszkodzenia elementów przegrody budowlanej. Centrale wentylacyjne, wentylatory montować zgodnie z zaleceniami producentów podanych w dok. DTR.

Podczas montażu należy zapewnić:

- właściwy, zgodnie z wytycznymi producenta montaż urządzenia,
- odpowiednie (poziome i pionowe) ustawienie,
- zasilenie elektryczne zgodnie z DTR urządzenia,
- zabezpieczenie przed przenoszeniem dźwięku na konstrukcję budynku.

7. TRANSPORT.

Kształtki, kratki, anemostaty i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas przejazdu. Kanały wentylacyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości i być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek kanałów i kształtek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Elementów sieci wentylacyjnej nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub ręcznie. Przy transporcie central wentylacyjnych i innych urządzeń wielkogabarytowych należy zachować szczególną ostrożność a podczas załadunku transportu oraz wyładunku należy ściśle przestrzegać wymagań producenta.

8. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja wentylacji.

8.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia elementów wentylacyjnych należy wyznaczyć na elementach budynku w sposób widoczny. Sprawdzić trasę układanych przewodów pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

8.2. Roboty instalacyjno-montażowe.

8.2.1. Wymagania ogólne

Przewody wentylacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. CZ. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz COBRTI INSTAL 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek wykonanych wg norm PN-EN 1506:2001 i PN-EN 1505:2001

8.2.2. Montaż przewodów rozprowadzających

Wykonać montaż instalacji powietrznych zapewniając ich szczelność odpowiednią dla klasy. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wraz z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na

przewody i elementy urządzenia. Przejścia przez ściany kanałów wykonać min 5-10cm szersze od wymiaru kanału. Po montażu wypełnić niepalną masą elastyczną (np. wełną) i zabezpieczyć kołnierzem ochronnym

8.2.3. Izolacja termiczna kanałów.

Przewody wentylacyjne izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Minimalne grubości izolacji podano w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)})$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

8.2.4. Oznakowanie przewodów w maszynowni

Wszystkie kanały w pomieszczeniach i na dachu należy czytelnie oznaczyć. Oznaczenie

powinno polegać na opisie kanałów np. N – nawiew, Wk – wywiew kuchni, Wc- wywiew Wc itd. a także naklejeniu lub pomalowaniu paska czerwonego lub niebieskiego dla odróżnienia nawiewu i wywiewu z oznaczeniem kierunków przepływu powietrza.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

9.1 Roboty montażowe.

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- c) ułożenia przewodów:
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - kontrola połączeń przewodów,
- d) wykonanie izolacji termicznej kanałów,
- e) szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

9.2 Odbiór robót

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

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

- a) porównać wszystkie elementy wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) sprawdzić czystość instalacji;
- e) sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilżacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Pomiary kontrolne

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

mierzony parametr	wg PN-78/B-10440		wg PN-EN 12599
	zgodność z projektem	dokładność pomiaru, przyrządu	niepewność pomiaru (zawiera dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych oraz wszystkie błędy pomiarowe)
strumień powietrza	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	w pomieszczeniu $\pm 20\%$ w całej instalacji $\pm 15\%$
temperatura powietrza nawiewanego	$-1 \div +2^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
wilgotność względna	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$	$\pm 15\%$ wartości mierzonej
prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	$v < 0,3 \text{ m/s}$	$0,1 \text{ m/s}$	$\pm 0,05 \text{ m/s}$
temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	$-1 \div +2^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$
różnica ciśnień pomiędzy pomieszczeniami	$\pm 2 \text{ Pa}$	$\pm 2 \text{ Pa}$	–
poziom dźwięku A w pomieszczeniu	$< L_{\text{dop}}$	$\pm 2 \text{ dB}$	$\pm 3 \text{ dB(A)}$

Uwaga:

Należy wykonać pomiar temperatury powietrza nawiewanego, temperatur w pomieszczeniu oraz hałasu wewnątrz oraz na zewnątrz budynku i na dachu.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- f) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- g) Dziennik Budowy
- h) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- i) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- j) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze itp.)
- k) protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- l) protokoły przeprowadzonych płukań przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych
- m) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia
- usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i
- uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonej regulacji wydajności wentylacji

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1 Ogólne wymagania rozliczenia robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST MT-453.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 9.

10.2. Szczegółowe wymagania rozliczenia robót

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 814-3:2000

Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja ziębienia. Wymagania

PN-EN 1505:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary

PN-EN 1751:2002

Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001

Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne

PN-EN 12220:2001

Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 12236:2003

Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe

PN-EN 12238:2002 (U)

Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza

PN-EN 12589:2002 (U)

Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599:2002

Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 13182:2002 (U)

Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach

PN-ISO 5221:1994

Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

PN-ISO 6242-2:1999

Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza

PN-B-01411:1999

Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-76/B-03420

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-83/B-03430

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-83/B-03430/Az3:2000

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)

PN-73/B-03431

Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-B-03434:1999

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1996

Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-92/M-52030

Urządzenia do oczyszczania powietrza i innych gazów. Terminologia

Dz.U. Nr 75

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. Nr 109, poz. 1156

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004r . zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 2003 r. Nr 207

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

Dz.U.Nr 13 z 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia

23.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

INSTAL wrzesień 2002

COBRTI INSTAL 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.