

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**PRZEBUDOWA, REMONT DWÓCH LOKALI UŻYTECZNOŚCI
PUBLICZNEJ USYTUOWANYCH W BUDYNKU MIESZKALNYM
WIELORODZINNYM PRZY UL. KOSEŁY 3 NA POTRZEBY
REALIZACJI ZADANIA PN. "UTWORZENIE DOMU SENIOR + PRZY
UL. KOSEŁY 3"**

Branża:

Sanitarna

Adres zamierzenia budowlanego:

**DZIAŁKI NR 426/10, 426/30, OBRĘB 0003 SANDOMIERZ
LEWOBRZEŻNY, PRZY ULICY KOSEŁY 3 W SANDOMIERZU**

Kategoria obiektu budowlanego:

XI - dom Seniora

XIII – budynek mieszkalny wielorodzinny

Inwestor:

Gmina Sandomierz, Pl. Poniatowskiego 3, 27-600 Sandomierz

Sporządziła:

mgr inż. Dorota Nowacka

Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych Nr SWK/0268/PBS/15

KIELCE LUTY 2024

Spis treści

A.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
I.	WSTĘP.....	4
1.	Przedmiot opracowania.....	4
2.	Zakres stosowania	4
3.	Zakres robót objętych opracowaniem	5
4.	Informacja o terenie budowy	5
II.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH 7	
1.	Jakość.....	7
2.	Transport.....	7
3.	Przechowywanie	7
B.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	8
I.	WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	8
II.	WYMAGANIA OGÓLNE I WYKAZ PODSTAWOWEGO SPRZĘTU	8
III.	TRANSPORT	8
IV.	WYKONANIE ROBÓT.....	9
1.	Zabezpieczenie terenu robót.....	9
2.	Roboty przygotowawcze	9
3.	Roboty demontażowe	10
4.	Montaż przewodów rurowych.....	10
5.	Montaż grzejników	11
6.	Montaż armatury i osprzętu.....	11
7.	Montaż izolacji	12
8.	Badania i uruchomienie instalacji.....	12
9.	Odbiór robót.....	13
C.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	14
I.	WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	14
1.	Urządzenia wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej	14
II.	WYMAGANIA OGÓLNE I WYKAZ PODSTAWOWEGO SPRZĘTU	14
III.	TRANSPORT	14
IV.	WYKONANIE ROBÓT.....	15
1.	Ogólne zasady wykonywania robót.....	15
2.	Roboty przygotowawcze	15
3.	Montaż przewodów wentylacyjnych.	15
4.	Wentylatory i centrale	15
5.	Wymiennik ciepła w centrali	16
6.	Filtry powietrza.....	16
7.	Nawiewniki, wywiewniki	16
8.	Odbiór robót.....	16
D.	INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ	18
I.	WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	18

II.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH	19
1.	Jakość.....	19
2.	Transport.....	20
3.	Przechowywanie	20
III.	WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	20
IV.	WYMAGANIA OGÓLNE I WYKAZ PODSTAWOWEGO SPRZĘTU	20
V.	TRANSPORT	21
VI.	WYKONANIE ROBÓT.....	21
1.	Montaż przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej	21
2.	Kontrola jakości robót	21
3.	Obmiar robót.....	22
VII.	ODBIÓR ROBÓT	22
E.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza oferowanie produktów równoważnych. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia technologia robót lub zastosowane produkty przy realizacji przedmiotu zamówienia zostają opisane poprzez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty dostarczane przez konkretnego wykonawcę, Zamawiający informuje, iż zapis ten jest jedynie przykładowym i stanowi wskazanie dla Wykonawcy jakie minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe powinny posiadać produkty użyte do realizacji przedmiotu zamówienia, aby zostały spełnione wymagania stawiane przez Zamawiającego.

Opisując przedmiot zamówienia przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 30 ust. 1 pkt 2) i ust. 3 ustawy, zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy - Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane, spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających rozwiązania równoważne. Wykonawca może, przy pomocy innych dokumentów wykazać, że oferowane przez niego rozwiązania równoważne spełniają wymogi wynikające ze wskazanych norm lub odpowiednich specyfikacji technicznych.

RÓWNOWAŻNOŚĆ MATERIAŁÓW:

W sytuacji gdy w przedmiarze robót i STWiOR opisano przedmiot zamówienia przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to należy rozumieć, iż dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów budowlanych, które są wymienione w przedmiarach robót i STWiOR pod warunkiem, że materiały równoważne będą posiadały co najmniej takie same parametry techniczne jak materiały w w/w dokumentach.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykazania, iż oferowane dostawy (urządzenia i materiały budowlane), usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone w/w dokumentami.

Wszelkie produkty pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe jakim muszą odpowiadać produkty, aby spełniać wymagania i stanowią wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia.

Przy zapisach o minimalnych wymaganiach parametrów jakościowych, należy rozumieć wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu w stosunku do określonych rozwiązań.

I. WSTĘP

1. Przedmiot opracowania

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

2. Zakres stosowania

Niniejsze opracowanie jest stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót dla zadania - Przebudowa, remont dwóch lokali użyteczności publicznej

usytuowanych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Kosęły 3 na potrzeby realizacji zadania pn. „Utworzenie domu Senior+ przy ul. Kosęły 3”.

Podczas prac instalacyjnych budynek w części będącej poza zakresem opracowania będzie czynny (użytkowany). Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wody użytkowej i instalacji wentylacji mechanicznej obejmują:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologie montażu
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- nadzory i odbiory

3. Zakres robót objętych opracowaniem

Zakres robót obejmuje podstawowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych i demontażowych:

- Instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wody użytkowej i instalacji wentylacji mechanicznej,
- Roboty demontażowe,
- Roboty przygotowawcze,
- Roboty montażowe,
- Próby ciśnieniowe,
- Uruchomienie instalacji,
- Odbiory.

Opracowanie nie wyczerpuje wszystkich zagadnień szczegółowych wynikających ze specyfiki wymagań danego producenta elementów składowych. Wykonawca winien żądać informacji od producenta o szczególnych właściwościach i wymaganiach dotyczących tych wyrobów.

Jeżeli wymagania producenta danych elementów są bardziej rygorystyczne, należy stosować wymagania ostrzejsze. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

Zakres prac towarzyszących:

Do prac towarzyszących związanych z budową ww. instalacji. należą: - wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane, zamurowania istniejących przejść.

4. Informacja o terenie budowy

a) **Teren budowy**

Inwestycja zlokalizowana będzie w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Kosęły 3, w związku z realizacją zadania pn. „Utworzenie domu Senior+ przy ul. Kosęły 3”.

b) **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w miejscach gdzie jest on niezbędny, do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki do ochrony

robót, wygody społeczności i innych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapor i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inwestora. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

c) **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy w należytym porządku
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- Lokalizację baz, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

d) **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót przez personel Wykonawcy.

e) **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń i mienia Inwestora. Po stronie Wykonawcy jest właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o fakcie przypadkowego ich uszkodzenia Inspektora i zainteresowane władze. Wszelkie prace niezbędne przy realizacji zadania, podczas których ich naruszenie jest konieczne powinno być skonsultowane z Zamawiającym i zaakceptowane przez niego.

f) **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik Budowy oraz Mistrz Budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających

odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca podczas prowadzenia robót zapewni bezpieczeństwo osób przebywających na obiekcie.

g) **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH

1. Jakość

Elementy dostarczane na budowę i zastosowane powinny być sprawdzane pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem. Na żądanie Inwestora, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć od Producenta:

- pozytywne i aktualne świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną),
- pozytywną aktualną ocenę higieniczną (PZH),
- wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm,
- karty gwarancyjne,

Wszystkie materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby te powinny być znakowane "znakiem budowlanym - B" lub CE. Znakiem B są oznaczane wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub których zgodność z dokumentem odniesienia została potwierdzona poprzez wydanie certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności.

Zgodność wyrobu z właściwymi normami lub specyfikacjami technicznymi powinna być potwierdzona oceną zgodności wyrobu dokonaną przez Producenta, z udziałem lub bez udziału strony trzeciej (jednostek certyfikujących, laboratoriów). Producent, który dokonał oceny zgodności i wydał dla niego deklarację zgodności z właściwą zharmonizowaną specyfikacją techniczną ma prawo do oznakowania wyrobu znakiem CE.

2. Transport

Transport elementów składowych instalacji powinien odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Elementy składowe powinny być transportowane w oryginalnym opakowaniu jeżeli takowe istnieje. Na samochodzie elementy powinny być układane na równym i czystym podłożu oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem (zarysowaniem, przewracaniem, przesuwaniem itp.). Rury należy układać w położeniu poziomym. Podczas prac przeładunkowych nie należy materiałów rzucać ani wlec. Transport elementów instalacji powinien odbywać się w sposób zalecany lub narzucony przez Producenta.

3. Przechowywanie

Przechowywanie elementów składowych instalacji powinno odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Miejsce składowania powinno być czyste, równe i suche - magazynowane elementy powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, bezpośrednim działaniem światła słonecznego i temperaturą niższą

niż 0°C lub przekraczającą 40°C, a także zabezpieczone przed ingerencją osób trzecich. Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu. Rury powinny być składowane na wysokość nie przekraczającą 1,0m. Elementy powinny być składowane w oryginalnym opakowaniu jeżeli takowe istnieje (magazynowanie rur powinno odbywać się w wiązkach). Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur (dotyczy rozpakowanych rur dostarczonych w wiązkach) można dokonać za pomocą kołków i klinów. Elementy nieodporne na ujemne temperatury przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych. Przechowywanie powinno odbywać się w sposób zalecony lub narzucony przez Producenta.

B. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

I. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

- Rury wielowarstwowe z wkładką aluminium PeRT-al-PeRT
- Grzejniki
- Armatura zaporowa i regulacyjna
- Izolacja termiczna

Wykonawca zobowiązany jest dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe, zgodne z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Z materiałami należy dostarczyć stosowne aprobaty, certyfikaty lub dopuszczenia, jak również karty gwarancyjne. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności, jakości wykonania oraz stwierdzić brak uszkodzeń.

II. WYMAGANIA OGÓLNE I WYKAZ PODSTAWOWEGO SPRZĘTU

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt wykorzystany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Wykaz podstawowego sprzętu:

- Samochód dostawczy
- Samochód skrzyniowy
- Betoniarka
- Sprzęt ręczny montażowy
- Rusztowania przesuwne lekkie

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń osobom nieuprawnionym. Pracowników obsługi należy przeszkolić. Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

III. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio dostosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji lub urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed samoczynnym przemieszczaniem, nadmiernymi wstrząsami lub drganiami.

Wykonawca powinien zapewnić transport samochodowy niezbędny do wykonania niniejszego zadania. Przewiduje się przewóz elementów składowych sieci bezpośrednio od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów. Przewóz materiałów powinien odbywać się dowolnym środkiem transportu w sposób bezpieczny, zgodny z przepisami ruchu drogowego (materiały muszą być dowieszone na budowę w stanie pozwalającym na ich właściwe wykorzystanie). Środek transportu powinien być dostosowany do przewożonego materiału.

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w sposób zalecany lub narzucony przez Producenta. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem. Ostatecznie wybór środków oraz metod transportu powinien być zaakceptowany przez Kierownika Budowy.

IV. WYKONANIE ROBÓT

1. Zabezpieczenie terenu robót

Zapewnić zagospodarowanie i zabezpieczenie terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami - teren budowy powinien być wydzielony i zabezpieczony przed osobami trzecimi.

Drogi ewakuacyjne oraz występujące na nich drzwi i bramy oznakować znakami bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przejąć teren pod budowę.

Wykonawca winien przedłożyć Inwestorowi celem akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu instalacji centralnego ogrzewania należy:

- wyznaczyć trasę prowadzenia przewodów, usytuowanie grzejników
- wyznaczyć otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia w przegrodach budowlanych pod wykonywaną instalację.

Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować: grzejniki stalowe płytowe.

Rury

Rury wielowarstwowe z wkładką aluminiową powinny być transportowane na teren budowy zgodnie z zaleceniami producenta.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Grzejniki - transport

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami (środkami umożliwiającymi ich odpowiednie zabezpieczenie). 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.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność (pod kątem szczelności). 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.

3. Roboty demontażowe

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy dokonać demontażu starych grzejników, podłączeń i rurociągów.

Grzejniki należy przekazać inwestorowi. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikiem lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport. Rury uzyskane z demontażu należy posegregować i złożyć na miejscu wskazanym przez inwestora.

4. Montaż przewodów rurowych

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), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia. 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 uchwytów, przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, wykonanie połączeń.

Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w opisie technicznym.

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 tuleią należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym.

Wypełnienie powinno zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa : o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Wymagania dotyczące wykonania robót:

Montaż rurociągów instalacji grzewczych musi zapewniać możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów.

Szczegółowe zasady montażu kompensatorów, punktów stałych i podpór przesuwnych oraz połączeń zastosowanych przewodów zawarte są w katalogu producenta wybranego systemu.

Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny zapewniać:

- swobodną rozszerzalność
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągów nie oddziaływał na armaturę
- możliwość wymontowania armatury
- wykonanie właściwej izolacji termicznej.

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewnić również ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop) należy stosować tuleje ochronne i przejścia ogniowe. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej 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 5 cm z każdej strony, a przy przejściach przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. 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.

5. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max. 100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przed montażem grzejników powierzchnie za grzejnikami należy wyrównać i pomalować. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów, zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego grzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być rozpakowany. 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 złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.

Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Grzejniki i urządzenia należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika (urządzenia)

Wsporniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany, tak aby grzejnik (urządzenie) opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.

Minimalne odstępki zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

- od ściany za grzejnikiem 5 cm
- od podłogi 7 cm
- od spodu parapetu 7 cm
- od sufitu 30 cm
- od bocznej ściany (wnęki) od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa 25 cm
- od bocznej ściany (wnęki) od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa 15 cm. Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i ścian.

Grzejniki (urządzenia) należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

6. 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, zaciskanie złączek systemowych z przejściem na gwinty, wkręcenie półrubunków na zawór i w grzejnik, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym, skrócenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę z głowicą termostatyczną należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane poziomo.

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Armaturę po sprawdzeniu prawidłowości działania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród przy użyciu odpowiednich uchwytów. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Montaż naczynia przeponowego należy wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji

7. Montaż izolacji

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Izolację należy wykonać z pianki poliuretanowej o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$

Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Przewody po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oraz PN – N – 01270.

8. Badania i uruchomienie instalacji

Badania i pomiary

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia instalacji.

W pomieszczeniach, w których temp. powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,

- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania i usunąć te przyczyny.

Należy wykonać:

badanie szczelności instalacji : podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy.

badania szczelności instalacji c.o. na zimno: próbę wykonać na ciśnienie 0,6 MPa;

badanie szczelności i działania instalacji c.o. w stanie gorącym: należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek; wyniki próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rozszczelnienia.

Próba szczelności

Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badanie szczelności na zimno

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,

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

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbie szczelności po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania byłby negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9. Odbiór robót

Odbiór końcowy można wykonać po zakończeniu wszystkich robót montażowych i porządkowych. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel Inwestora.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej, zgodność wykonania WTWiO, a w przypadku odstępstw:

- a) Sprawdzenie zainstalowania urządzeń, zamocowania - uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- b) sprawdzenie dziennika budowy, potwierdzonego przez Inspektora nadzoru.
- c) kontrola ogólnego stanu pomieszczeń, w których odbywały się prace montażowe.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty: dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy, dziennik budowy i książkę obmiarów, protokoły wykonanych prób i badań, świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

W ramach prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze dokumentacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie konstrukcji montażowych i wsporczych;
- d) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- e) Sprawdzenie poprawnie wykonanej izolacji;
- f) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

C. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

I. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1. Urządzenia wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej

Układ nawiewny, o kanałach okrągłych, zasilany przez centralę nawiewno wywiewną z nagrzewnicą elektryczną.

Kanały kołowe typu B/I. Izolacja przewodów – matami z wełny mineralnej z powłoką z folii aluminiowej.

- a) Osprzęt:
 - Kratki i zawory nawiewne i wywiewne z przepustnicami o parametrach wg dokumentacji - montowane na kanałach lub w stropach podwieszanych
 - Przepustnice jednopłaszczyznowe i wielopłaszczyznowe – stalowe typ A, B
 - Tłumiki akustyczne kanałowe kołowe

II. WYMAGANIA OGÓLNE I WYKAZ PODSTAWOWEGO SPRZĘTU

Do wykonania robót instalacyjnych i montażu urządzeń Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych: zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych,

W trakcie montażu ciągu przewodów urządzenie będzie przestawiane co 2 m.

III. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

IV. WYKONANIE ROBÓT

1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej

2. Roboty przygotowawcze

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamania i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN - B - 76001.
 - Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN - B - 03434
 - Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN - B - 76002.

3. Montaż przewodów wentylacyjnych.

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia 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 podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

4. Wentylatory i centrale

Urządzenia winny być montowane zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Sposób zamocowania wentylatorów i central powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez montaż na ramach nośnych stosowanie płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 \leq L \leq 250 \text{ mm}$.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

5. Wymiennik ciepła w centrali

- Lamle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

6. Filtry 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 wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem

7. Nawiewniki, wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 5 m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia 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.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

a) Odbiór częściowy:

- Odbiór częściowy obejmuje próbę szczelności kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów przed ich zaizolowaniem.
- Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

b) Odbiór końcowy:

Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

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

Badanie ogólne:

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- a) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- b) Kompletności znakowania;
- c) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- d) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- e) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- f) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- g) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych:

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- m) Sprawdzenie czy wszystkie elementy central dachowych wraz z automatyką są przystosowane do pracy w zewnętrznych warunkach atmosferycznych przez cały rok. Centrala musi być również wyposażona w elementy rozdzielające strumień powietrza nawiewanego i wyrzucanego.

Badanie wymienników ciepła.

- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych z projektem);
- Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciw zagrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

Badanie filtrów powietrza.

- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzenia wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- Sprawdzenie czystości filtra.

Badanie sieci przewodów.

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie nawiewników i wywiewników.

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie umiejscowienia, dostępu, rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych, systemu zabezpieczeń, wentylacji, oznaczenia, typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowach.

Przy odbiorze końcowym powinny zostać dostarczone dokumenty:

- protokół przeprowadzonych badań szczelności instalacji
- protokoły pomiaru przepływów powietrza
- świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów
- dokumenty stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie materiałów i urządzeń.

Przy odbiorze końcowym sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

Przy odbiorze urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób.

Należy dostarczyć Zamawiającemu „Instrukcję obsługi urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych”.

D. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ

I. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wypożyczenie adaptowanej części budynku dla potrzeb budowy domu Senior+ stanowi:

- wewnętrzną instalację wody zimnej wykonać z rur PE o maksymalnym ciśnieniu pracy 10 bar,
- kulowe zawory odcinające – wbudować w odgałęzienia,
- przewody rozpraszające wykonać z sieciowanego polipropylenu,

- podejścia pod zawory czerpalne montować na płycie montażowej za pomocą kolanka przykręcanego,
- odcinki rur mocować uchwyty systemowymi z wkładką gumową przykręcanymi do ścian,
- przybory sanitarne z instalacją wodociągową łączyć przez podejścia dopływowe z łączników i kształtek przynależnych do projektowanego systemu z rur.

W pomieszczeniu toalety damskiej jako lokalne źródła ciepłej wody zaprojektowano elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 120l.

Kompensacja wydłużeń termicznych odbywać się będzie poprzez odpowiednie kształtowanie tras rurociągów (samokompensacja). Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, pozwalających na wzdlużne przemieszczenia. Rurociągi rozprowadzające ciepłą wodę izolować otuliną z pianki polietylenowej, grubości 6mm. Główne poziomy rozprowadzające zabezpieczyć dodatkowo płaszczem PVC.

Armatura – kurki czerpiane, baterie umywalkowe i natryskowe oraz zawory kulowe muszą odpowiadać warunkom pracy instalacji.

Zestawienie baterii i przyborów sanitarnych

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość Szt.
1	Natrysk	1
2	Miska ustępowa	3
3	Zlewozmywak ze stali nierdzewnej	2
4	Umywalka	3
5	Pralka	1

Lp.	Nazwa baterii	Ilość Szt.
1	Bateria natryskowa	1
2	Płuczka ustępowa	3
3	Bateria z ruchomą wylewką	2
4	Stojąca bateria umywalkowa	3
5	Zawór czerpalny	2

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH

1. Jakość

Elementy dostarczane na budowę i zastosowane powinny być sprawdzane pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem.

Na żądanie Inwestora, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć od Producenta:

- pozytywne aktualne świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne),
- pozytywną aktualną ocenę higieniczną (PZH),
- wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm,
- karty gwarancyjne,

Wszystkie materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby te powinny być znakowane "znakiem budowlanym - B" lub CE. Znakiem B są oznaczane wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub których zgodność z dokumentem odniesienia została potwierdzona poprzez wydanie certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności.

Zgodność wyrobu z właściwymi normami lub specyfikacjami technicznymi powinna być potwierdzona oceną zgodności wyrobu dokonaną przez Producenta, z udziałem lub bez udziału strony trzeciej (jednostek certyfikujących, laboratoriów). Producent, który dokonał oceny zgodności i wydał dla niego deklarację zgodności z właściwą zharmonizowaną specyfikacją techniczną ma prawo do oznakowania wyrobu znakiem CE.

2. Transport

Transport elementów składowych instalacji powinien odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Elementy składowe powinny być transportowane w oryginalnym opakowaniu jeżeli takowe istnieje. Na samochodzie elementy powinny być układane na równym i czystym podłożu oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem (zarysowaniem, przewracaniem przesuwaniem itp.). Rury należy układać w położeniu poziomym. Podczas prac przeładunkowych nie należy materiałów rzucać ani wlec. Transport elementów instalacji powinien odbywać się w sposób zalecany lub narzucony przez Producenta.

3. Przechowywanie

Przechowywanie elementów składowych instalacji powinno odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Miejsce składowania powinno być czyste, równe i suche - magazynowane elementy powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, bezpośrednim działaniem światła słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C, a także zabezpieczone przed ingerencją osób trzecich. Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu. Elementy powinny być składowane na wysokość nie przekraczającą 1,0m. Elementy powinny być składowane w oryginalnym opakowaniu jeżeli takowe istnieje (magazynowanie rur powinno odbywać się w wiązkach). Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy materiałów można dokonać za pomocą kołków i klinów. Elementy nieodporne na ujemne temperatury przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych. Przechowywanie powinno odbywać się w sposób zalecony lub narzucony przez Producenta.

III. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące, nowe materiały:

- rury PERT ze stabilizacją,
- łączniki zgrzewane,
- bateria natryskowa,
- zawory termostatyczne mieszające,
- zawory odcinające kulowe,
- izolacja ochronna i cieplna ze spienionego polietylenu o zamkniętych porach.

Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych stalowych lub PVC –KGF, uszczelnione silikonem uniwersalnym.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora.

IV. WYMAGANIA OGÓLNE I WYKAZ PODSTAWOWEGO SPRZĘTU

Stosowany sprzęt powinien być odpowiedni pod względem typów i ilości, sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów.

Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Wykaz podstawowego sprzętu – urządzeń i narzędzi:

- Spawarka elektryczna transformatorowa,
- Narzędzia do połączeń rur polietylenowych metodą zaciskową wg zastosowanego systemu,
- Elektronarzędzia,
- Aparatura kontrolno pomiarowa (manometry),
- Pompa do prób ciśnieniowych
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe

V. TRANSPORT

- Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- Środki i urządzenia transportu poziomego i pionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót demontażowych i montażowych instalacji wod-kan.
- W czasie transportu materiałów z demontaży należy stosować się do odpowiednich przepisów bhp ujętych w planie BIOZ.
- Do wykonania zawartych w Specyfikacji Technicznej ST 02.01 prac należy stosować następujące środki transportu:
 - Samochód dostawczy 0,9t,
 - Samochód skrzyniowy 5-10 t,
 - Samochód serwisowy wod-kan,
 - Wózek widłowy z kontenerem na odpady.

VI. WYKONANIE ROBÓT

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST – 02.01, są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowej, wody zimnej i ciepłej wody użytkowej w adaptowanej części budynku. Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną budową instalacji sanitarnych i obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej – w budynku.

1. Montaż przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej

- W brzdach ściennych i w warstwie podposadzkowej w izolacji,
- Rury wodociągowe należy izolować przed skraplaniem pary wodnej oraz zabezpieczyć w brzdach i posadzce otuliną z pianki polietylenowej o zamkniętych porach grubości 20 mm,

2. Kontrola jakości robót

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego.

Sprawdzeniu podlega wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznych i poleceń Inspektora Nadzoru

- wywóz materiałów zbędnych i odpadów na wysypisko oraz złomowanie jak i prace porządkowe i zabezpieczające,
- próby szczelności ciśnieniowe na ciśnienie 10 bar, lecz nie mniej niż 1,5 ciśnienia roboczego,
- płukanie instalacji wodą z wodociągu lokalnego wraz z badaniem bakteriologicznym wody w stacji sanepidu.

3. Obmiar robót

- 1 mb, dla instalacji rurowych: woda zimna i ciepła, - łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,
- 1 szt - zawory odcinające, przelotowe, zwrotne i inną armaturą, np. regulacyjną,
- 1 mb - izolacja cieplna,
- 1 kpl - podejścia dopływowe i odpływowe,
- 1 szt - przejścia tulejowe przez ściany i stropy,

VII. ODBIÓR ROBÓT

W ramach odbioru należy:

- Sprawdzić całokształt zakresu branży sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną.

Po wykonaniu budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych, dokonaniu odbioru wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Świadectwa przejęcia całości robót potwierdzone inspektora nadzoru i Komisję odbiorową,
- Podstawowym dokumentem wydania Świadectwa Przyjęcia Robót jest protokół ukończenia Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Komisję odbioru i Zamawiającego,
- Dokumentację Projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i potwierdzonymi zmianami,
- Uwagi i zalecenia inspektora nadzoru oraz potwierdzenia ich wykonania,
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i Księgi Obmiaru,
- Wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- Atesty, certyfikaty wbudowanych materiałów i urządzeń,
- Sprawozdanie techniczne,
- Inne dokumenty wymagane warunkami technicznymi i przez inspektora nadzoru,

E. PRZEPISY ZWIĄZANE

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.

PN-83/M-44321 Pompy odśrodkowe do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry i główne wymiary.

Inne dokumenty i instrukcje:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony środowiska (Dz.U. z 2001r. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14.03.20004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. Nr 26 poz. 313)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, COBRTI Instal

Aktualne normy min. :

- PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenia agresywności korozyjnej środowisk.
- PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania przy odbiorze".
- i badania techniczne
- 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".

8.2. Inne aktualne przepisy i literatura min.:

- Ustawa z dnia 07.07.94 „Prawo budowlane" (Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz.2016) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120poz.1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.03 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.98. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 poz.679 i Dz. U. z 2002r. Nr 8 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.98. w sprawie systemów oceny zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania (Dz. U. Nr 113 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.12.02 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobustr. 12 ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209 poz.1779)
- Ustawa z dnia 11 maja 2006 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.nr 80/2006, poz.563).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych

dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U.nr10/95)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz.U.nr59/98, poz.377).

Normy

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-B-76001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-ISO-5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru strumienia

PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasemstr. 24

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze.