SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA SANITARNA

Budowa podwójnej kancelarii leśnictwa, WLZ, wewnętrznej instalacji wody, bezodpływowego zbiornika na nieczystości ciekłe o pojemności do 4,5m3 wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Nr projektu:
18-2025

Nr egzemplarza:
…3../…3..

Nazwa obiektu budowlanego:
Budynek biurowy

Adres obiektu budowlanego:
49-130 Lipno

Jednostka ewidencyjna:
160907_5 Niemodlin

Obręb:
0010 Lipno

Nr działki ewidencyjnej:
154/3

Identyfikator działki:
160907_5.0010.154/3

Kategoria obiektu budowlanego:
XVI

Nazwa Inwestora:
Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy
Państwowe Nadleśnictwo Tułowice

Adres Inwestora:
ul. Parkowa 14/14a, 49-130 Tułowice

Nazwa jednostki projektowej:
Usługi Projektowe Ewelina Sokołowska

Adres jednostki projektowej:
ul. Perłowa 24
46-060 Górki

Data opracowania:
20.12.2025

Ilość stron opracowania:
……1……. / ……32…..

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA SANITARNA

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa podwójnej kancelarii leśnictwa, WLZ, wewnętrznej instalacji wody, bezodpływowego zbiornika na nieczystości ciekłe o pojemności do 4,5m3 wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Nr projektu:
18-2025

Nr egzemplarza:
…3../…3..

Nazwa obiektu budowlanego:
Budynek biurowy

Adres obiektu budowlanego:
49-130 Lipno

Jednostka ewidencyjna:
160907_5 Niemodlin

Obręb:
0010 Lipno

Nr działki ewidencyjnej:
154/3

Identyfikator działki:
160907_5.0010.154/3

Kategoria obiektu budowlanego:
XVI

Nazwa Inwestora:
Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy
Państwowe Nadleśnictwo Tułowice

Adres Inwestora:
ul. Parkowa 14/14a, 49-130 Tułowice

Nazwa jednostki projektowej:
Usługi Projektowe Ewelina Sokołowska

Adres jednostki projektowej:
ul. Perłowa 24
46-060 Górki

Data opracowania:
20.12.2025

Ilość stron opracowania:
……2……. / ……32…..

KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ
CVP 45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

ST – 01 WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wewnętrznych instalacji i urządzeń wodno-kanalizacyjnych w budynku podwójnej kancelarii leśnictwa.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:
- Zlecenie Inwestora
- Projekt wewnętrznych instalacji wod.-kan.
- Uzgodnienia z Inwestorem

1.3. NAZWY I KODY OKREŚLAJĄCE RODZAJ ROBÓT

Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Nr 2151/2003 zastosowano do robót objętych kosztorysem niżej wymienione kody CPV: 45330000-9 - Hydraulika i roboty sanitarne

1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnej budynku podwójnej kancelarii leśnictwa. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:
Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej od węzła wodomierzowego do urządzeń sanitarnych. Rury prowadzone po ścianie w zabudowie g-k.
Wykonanie izolacji termicznej rur wodociągowych otulinami PE.
Wykonanie płukania oraz próby szczelności instalacji na ciśnienie.
Wykonanie poziomu kanalizacji sanitarnej w wykopie pod posadzką.
Wykonanie podejść kanalizacyjnych do urządzeń sanitarnych po ścianie w zabudowie g-k.
Wyprowadzenie pionu kanalizacji sanitarnej nad dach z montażem czyszczaka i wywiewki.
Montaż urządzeń sanitarnych.

UWAGA: Przyłącza wykonać zgodnie z warunkami technicznymi otrzymanymi od gestora sieci. Uzbrojenie, lokalizacja i wszystkie związane z tym formalności uzgodnić z ZUD wg odrębnego opracowania i postępowania po stronie Wykonawcy.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA

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.
Odstępstwa od założeń wykonawczych i materiałowych mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian przez Inwestora, lub zastąpienia przyjętych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania
– przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie

zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, polskimi normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.6. MATERIAŁY

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 dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do instalacji wodnych i kanalizacyjnych powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.1. PRZEWODY

Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej użytkowej będzie wykonana z materiałów wg części projektu instalacji sanitarnych. Instalacja kanalizacyjna sanitarna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PP uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.2. ARMATURA I PRZYBORY

Instalacja ma być wyposażona w armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o średnim standardzie. Zawory odcinające i wypływowe kulowe. Bateria umywalkowa wisząca i zlewozmywakowa stojąca. Bateria natryskowa sufitowa z natryskiem przesuwnym. Przybory sanitarne porcelanowe, ustęp wiszący na stelażu np. Geberit z przyciskiem spłukującym. Natrysk w postaci płytek podłogowych z spadkiem do odpływu liniowego (wejście bezprogowe), z kabiną natryskową ze szkła. Zlew wpuszczany w blat ze stali nierdzewnej.

2.3. IZOLACJA TERMICZNA

Izolację ciepłochronną rurociągów wodnych należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej „stabi" o grubości 9 mm, nierozprzestrzeniającej ognia.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

3. 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.

4. TRANSPORT

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. ARMATURA

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

4.4. 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. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone 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.

Elementy instalacji mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rurociągi wody łączone będą przez zaciskanie. Wymagania dla połączeń zaciskanych zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rurociągi kanalizacyjne łączone będą na uszczelki gumowe. Wymagania ogólne zgodne z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wod-kan. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, 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
- wykucie bruzd i otworów w istniejących przegrodach budowlanych
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
- przecinanie rur
- założenie tulei ochronnych
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym
- wykonanie połączeń

W miejscu 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 od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe i poziome należy mocować do ścian za pomocą uchwytów.

5.2. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.3. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.4. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy wewnątrz budynku należy wykonać ręcznie. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry.

Po ułożeniu rurociągów wykop należy zasypać z odpowiednim zagęszczeniem.

5.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonywaniem instalacji wodnokanalizacyjnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione,

należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

5.6. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanymi przez CORBI INSTAL.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- 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,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokóły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji, Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami dotyczącymi zmian i odstępstw,
- protokóły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji

5.7. OBMIAR ROBÓT

Po zakończeniu robót należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

W obmiarze należy kierować się zasadami między innymi:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników

5.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U/Nr.107/98 poz.

679. nr 8/02)

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" CORBI INSTAL, Warszawa 2001.

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

ST – 02 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej do budynku podwójnej kancelarii leśnictwa.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:
Zlecenie Inwestora
Projekt przyłączy wod.-kan.
Uzgodnienia z Inwestorem

1.3. NAZWY I KODY OKREŚLAJĄCE RODZAJ ROBÓT

Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Nr 2151/2003 zastosowano do robót objętych kosztorysem niżej wymienione kody CPV:
45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłączy wodno-kanalizacyjnych do budynku kancelarii leśnictwa. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu
- przygotowanie podłoża pod przewody
- włączenie przyłącza wodociągowego do istniejącej sieci
- włączenie przyłącza kanalizacji sanitarnej do bezodpływowego zbiornika (szamba)
- ułożenie przewodów wodociągowych i kanalizacji sanitarnej
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA

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.
Odstępstwa od założeń wykonawczych i materiałowych mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian przez Inwestora, lub zastąpienia przyjętych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania
– przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie

zmiany
i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, polskimi normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej 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 dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do instalacji wodnych i kanalizacyjnych powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.1. PRZEWODY

Przyłącze wodociągowe i kanalizacyjne ściśle wg projektu instalacji sanitarnych.
Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.2. BETONY I ZAPRAWY

Beton klasy C8/10 (B10), C12/15 (B15) powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250
Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501

2.3. ARMATURA PRZYŁĄCZENIOWA I ODCINAJĄCA

Do włączenia przyłącza w istniejącą sieć należy zastosować nawiertkę na rurę, która jednocześnie będzie wykorzystana do odcinania przepływu wody.

2.4. ELEMENTY MONTAŻOWE

Jako elementy montażowe przyłącza wodociągowego należy stosować kształtki PE elektrooporowe.
Rury PVC kanalizacyjne będą łączone na uszczelki w kielichach rur.

3. 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.

4. TRANSPORT

4.1. RURY I KSZTAŁTKI

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości wyłącznie
w położeniu poziomym. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. ARMATURA PRZEMYSŁOWA

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi, Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Kierownikowi Budowy. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego ustalając warunki wykonania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;

powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;

w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.2. ROBOTY ZIEMNE

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu podanym przez Kierownika Budowy.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metoda wykonania wykopów mechaniczna

z zastosowaniem koparki podsiębiernej oraz ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.
Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego zagłębiania.
Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie robót ziemnych koparką w pobliżu linii elektroenergetycznej napowietrznej.
Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.
W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub piasku zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Przewody powinny być tak ułożone na podłożu naturalnym, aby opierały się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na ¼ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.
Po montażu rurociągów, przed zasypaniem wykonać namiary geodezyjne.
Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury kanalizacyjne z PVC za pomocą kielichów z uszczelkami wargowymi
- rury wodociągowe z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe,
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami,
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać za pomocą nawiertki

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.
Montaż studni żelbetowych i tworzywowych zgodnie z wymaganiami producenta i założeniami projektowymi.
W celu zabezpieczenia przewodu wodociągowego przed przemieszczeniem się należy wykonać bloki oporowe. Bloki oporowe należy umieszczać przy końcówkach,

odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także przy zmianach kierunku.

5.4. ZASYPANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla przewodów PE i PVC 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Kierownika Budowy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badania zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenie przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów oraz włazów żeliwnych studni,

- badanie szczelności całych przewodów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodów,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu przyłączy wodnokanalizacyjnych należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanymi przez CORBI INSTAL.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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 przyłączy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokóły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całych przyłączy, Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami dotyczącymi zmian i odstępstw,
- protokóły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności przyłączy

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U/Nr.107/98 poz.

679. nr 8/02)

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze.
- „Warunki wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych" COBRI INSTAL
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

ST 03 - INSTALACJE WENTYLACJI

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji.

1.2.Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną
Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji wentylacyjnych.
Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurowań, przepustów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z rekuperacją.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji wentylacyjnych.
Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- montaż instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej
- montaż centrali dachowej wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej
- montaż centrali podwieszanej wewnętrznej wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej
- montaż wentylatorów dachowych

Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji wentylacyjnych obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurowań, przepustów,
- montaż centrali nawiewno – wywiewnej dachowej
- montaż centrali nawiewno – wywiewnej podwieszanej
- montaż wentylatorów dachowych
- montaż elementów uzbrojenia instalacji wentylacyjnej; czerpni ściennych, podstaw dachowych, wyrzutni dachowych,
- montaż kanałów okrągłych typu Spiro, typ B gładkich oraz prostokątnych typu A/I
- montaż uzbrojenia instalacji wentylacyjnej; tłumiki, przepustnice,
- montaż automatyki central (sterowników)

- montaż nawiewników, wywiewników, kratek wentylacyjnych, wentylatorów łazienkowych i kanałowych
- przeprowadzenie badania szczelności instalacji zgodnie z PN-B-76001 zakończonym protokołem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- montaż automatyki i sterowania układów wentylacyjnych

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Wymagania ogólne zgodnie Część I : Wymagania ogólne

2.2. Przewody wentylacyjne i instalacje rurowe
2.2.1. Kanały wentylacyjne
Wszystkie przewody wykonać w klasie szczelności B wg PN-EN-12237: 2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 w przypadku kanałów i kształtek prostokątnych.
Odcinki przewodów nadciśnieniowych, wyrzutowych w klasie szczelności C.
Zawieszenia i podparcia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25, BN-67/8865-26 oraz PN-EN 12236 i wg rozwiązań systemowych producentów.
Wmontowywane elementy mają być czyste, gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Powierzchnie pokryć ochronnych nie mają mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

2.2.1. Przewody elastyczne FLEX
Wszystkie przewody elastyczne typu flex izolowane w wykonaniu akustycznym (z wewnętrzną perforacją) z przewodem wewnętrznym z perforowanego aluminiowego laminatu, z poliestrową warstwie zabezpieczającej, która zapobiega rozprzestrzenianiu się drobin waty szklanej, warstwą waty szklanej i osłonowym płaszczu zewnętrznym wzmocnionym włóknem szklanym. Przewody zgodne z EN 13180 : „Wentylacja i klimatyzacja budynków-Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne-Wymiary i wymagania mechaniczne przewodów elastycznych".

Wymagane tłumienie potwierdzone badaniami co najmniej :

Ø (mm)	Dł. (m)	Tłumienie, dB - częstotliwość, Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
082	1	16	26	33	38	28	17
	2	21	37	48	53	46	29
	3	29	45	49	54	57	38
102	1	9	19	32	37	31	21
	2	19	33	52	53	49	36
	3	25	39	50	52	54	40
127	1	12	20	21	25	29	17
	2	17	31	44	45	46	26
	3	23	46	44	47	51	34
160	1	17	22	22	27	19	14
	2	31	39	34	38	31	20
	3	29	43	41	46	39	27
203	1	7	15	17	20	16	13
	2	20	34	32	35	30	22
	3	18	40	38	41	39	30
254	1	16	16	16	16	13	10
	2	26	31	28	33	25	18
	3	32	36	32	37	34	27
315	1	11	12	12	14	11	7
	2	28	25	22	27	22	15
	3	27	32	28	34	28	19
457	1	12	10	8	8	6	8
	2	20	17	15	16	13	12
	3	25	22	21	25	19	16
508	1	8	8	8	9	6	7
	2	20	17	16	17	11	11
	3	24	22	20	25	15	14

Produkt referencyjny : Sonodec 25 lub równoważny

2.3. Urządzenia

2.3.1. Centrale wentylacyjne

Poniższe parametry urządzeń określono jako wyjściowe, optymalne do zastosowania w obiekcie. Zastosowane docelowo przez wykonawcę urządzenia nie powinny w szczególności przekraczać gabarytów, jak również charakteryzować się nie gorszymi parametrami zapotrzebowania na energię i nie niższymi sprawnościami zastosowanych podzespołów niż podane poniżej.

Centrala N1W1

- sekcja filtracji kl. M5 (nawiew) i M5 (wywiew)
- wentylatory z płynną regulacją obrotów
- wymiennik obrotowy (min 75 % przy równych strumieniach powietrza)
- nagrzewnica elektryczna o mocy Qg = 3,0 kW;
- zespół przepustnic
- automatykę
- wykonanie wewnętrzne podsufitowe;
- sterownik tygodniowy wraz z dostawą centrali;
- sekcja tłumików na nawiewnie i wywiewie;
- czerpnia i wyrzutnia zintegrowana;

Nominalna wydajność układu :

- N1W1 : V_N =385 m³/h ; V_W =255 m³/h; spręż dyspozycyjny: Vn=Vw = 300 Pa;
- temperatury obliczeniowe nawiewu : lato : t_n=wynikowa / zima : t_n=26°

Standard wykonania i automatyki central wentylacyjnych i wymagania techniczne:

- centrala wykonana w technologii konstrukcji szkieletowej, zapewniającą odpowiednią trwałość i sztywność urządzenia, trwale zabezpieczone przed korozją;
- wentylatory EC
- izolacja z wełny mineralnej lub pianki PUR o grubości co najmniej 50 mm zapewniająca odpowiednią izolację akustyczną i termiczną; współczynnik przenikania U=0,6 W/m^{2}K (dotyczy central zewnętrznych)
- wanny skroplin wykonane z alucynku;
- centrale muszą być dostarczone na plac budowy przez dostawcę w gotowych blokach, złożonych w fabryce producenta - wyklucza się całościowy montaż urządzeń na obiekcie;
- centrale muszą posiadać ważny „Atest PZH" oraz spełniać wymóg Ecodesign 2018
- certyfikat TUV lub Eurovent
- posiadać znak CE
- Automatyka w zakresie : prestostaty filtrów, praca/ awaria ; układ antyzamrożeniowy, harmonogram pracy; osłabienie nocne;
- Producenci referencyjni : VBW, Climagold

2.3.3. Wentylatory kanałowe
- wentylatory kanałowe wyposażane w łączniki montażowe
- silniki AC
- regulatory obrotów
- przekaźniki
Producent referencyjny : Harmann, Systemair

2.3.4. Wentylatory dachowe
- wentylator w wykonaniu : standardowym,
- konstrukcja wentylatorów z pionowym lub poziomym wyrzutem
- podstawa dachowa tłumiąca
- klapa zwrotna
- akcesoria montażowe i adaptacyjne

Producent referencyjny :Harmann, Systemair

2.4. Uzbrojenie kanałów wentylacyjnych
2.4.1. Czerpnie i wyrzutnie.
Czerpnia ścienna typ A ze stali ocynkowanej.
Wyrzutnie dachowe ze stali ocynkowanej prostokątna typ B i E lub kolanowa zakończona osiatkowaniem.
Wyrzutnie dachowe ze stali ocynkowanej okrągłe typ C lub kolanowa zakończona osiatkowaniem.

2.4.2. Kratki, nawiewniki, dysze i anemostaty.
- Kratki nawiewne 2 – rzędowe + przepustnica
- Kratki wywiewne 1 - rzędowe
- Anemostaty wywiewne 4-ro stronne kwadratowe ze skrzynką rozprężną izolowaną termicznie i dodatkowo akustycznie $L_{dB(A)}$<33 dB(A)

- Zawory wywiewne / nawiewne typowe Ø100-200mm

Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne stalowe w kolorystyce zgodnej z wymaganiami branży architektonicznej.
Zastosowane elementy rozdziału powietrza nie powinny powodować przekroczenia dopuszczalnych ciśnień akustycznych w poszczególnych pomieszczeniach, które zostały opisane w opisie technicznym. Moc akustyczna generowana na elementach nawiewnych i wywiewnych nie może przekraczać :

- biura L_{max}= 35 dB(A)
- pozostałe zgodnie z PN-87/B-02151/02

Zastosowane elementy rozdziału powietrza nawiewne nie powinny powodować przekroczenia dopuszczalnych prędkości w strefie przebywania ludzi

- Sale w_{max}= 0,20 m/s
- Pozostałe zgodnie z PN-78/B-03421

2.4.4. Elementy regulacyjne
Przepustnice jednopłaszczyznowe typu B oraz prostokątne typu A ręczne

2.4.5 Zabezpieczenie akustyczne i przeciwdrganiowe.
Tłumiki akustyczne, okrągłe i prostokątne o skuteczności tłumienia $dL_{dB(A)}$>10÷20dB(A) przy spadku ciśnienia dp=20Pa powietrza.
Króćce elastyczne przy centralach wentylacyjnych

2.6. Izolacja termiczna
2.6.1. Izolacje kanałów wentylacyjnych

- Izolacje
- Izolacja cieplna i przeciw kondensacyjna niepalna o grubościach nie gorszych niż zgodnie z ZAŁĄCZNIKIEM Nr 2 (Dz.U. 75, poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002) w sprawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- układy wywiewne i wyciągowe – nieizolowane za wyjątkiem przejścia przez dach na odcinku 1,5m
- pozostałe układy wywiewne - nieizolowane

Zaprojektowano izolację z wełny mineralnej z jednostronną okładziną z foli aluminiowej (np. Alu Lamella Mat) lub równoważną o parametrach nie gorszych niż :

- Reakcja na ogień : A1
- Przepuszczalność pary wodnej : MV2
- Temperatura [C] 10 50 100
- λ [W/mK] 0,038 0,050 0,061
- gęstość objętościowa 37 kg/m3

Izolację kanałów o przekroju prostokątnym wykonuje na stosowaniu szpilek mocujących w ilości 8 szt./m2 (zgrzewanych, spawanych), talerzyków zaciskowych, kapturków oraz taśm, obejm lub opasek.

Izolację kanałów o przekroju okrągłym wykonuje się poprzez owinięcie kanału odpowiednio zwymiarowaną matą, a następnie wszystkie połączenia skleja się aluminiową taśmą samoprzylepną. Połączenia klejone należy wzmocnić obejmą mocującą. taśmami lub drutem stalowym .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Wymagania ogólne zgodnie z Część I : Wymagania ogólne

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wentylacyjnej.
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- samochodów krytych; skrzyniowych lub dostawczych,
- wciągarek mechanicznych lub elektrycznych,
- rusztowań,
- podnośników podestowych

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania.
Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

4.3. Urządzenia wentylacyjne.
Urządzenia wentylacyjne powinny być transportowane w samochodach krytych o odpowiedniej nośności i gabarytach w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta dotyczących transportu. Podczas transportu i przeładunku i należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie ustawienie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym przemieszczeniem.
Urządzenia wentylacyjne powinny być przechowywane w magazynach lub innych suchych i krytych pomieszczeniach. Zaleca się składowanie w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta podanych w formie opisu na opakowaniach lub ujętych w dostarczonej dokumentacji techniczno-ruchowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.
Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań
podstawowych dotyczących w szczególności:
- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,

Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu

oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych. Kierownik robót instalacyjnych powinien posiadać uprawnienia do wykonywania instalacji wentylacyjnych. Rozruch urządzeń powinien być wykonywany przez autoryzowany serwis lub firmę posiadającą autoryzację producenta urządzeń (na zasadach określonych w warunkach gwarancji).

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót.

5.2.1. Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach (np. pianką poliuretanową)
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych 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.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być w oparciu o zawiesia systemowe

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, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. (zgodnie z wytycznymi Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" – 2002 r.)

- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki, zaślepki kanałów, trójników oraz otwory rewizyjne wskazane w dokumentacji rysunkowej.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

5.2.3. Centrale wentylacyjne

5.2.3.1. Podłączenia

a) Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok.110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masa sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

b) Podłączenia elektryczne

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

c) Automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralna częścią każdej instalacji wentylacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są

realizowane poprzez systemy automatyki, Cała automatyka funkcjonalna central montowana jest fabrycznie. Szczegółowe wytyczne pracy automatyki zgodnie z pkt. 2.3.1 niniejszego działu i dokumentacją projektową.

5.2.3.2. Przygotowanie do rozruchu

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

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

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

b) filtry

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego

c) zespół wentylatorowy

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

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

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

d) wymienniki

Należy sprawdzić kompletność podłączenia wymienników ciepła (nagrzewnica, chłodnica, układ odzysku ciepła z czynnikiem pośredniczącym) wraz z kompletem armatury sterującej

5.2.3.3. Rozruch centrali wentylacyjnej

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central wentylacyjnych. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu) oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie, chłodzenie). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach. Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibracji i sprawdzenia czujników temperatury. Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.
Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

5.2.4. Wentylatory
Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.5. 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 w klasie docelowej należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

5.2.6. Nawiewniki i wywiewniki
- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.2.7. Czerpnie i wyrzutnie
- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptactwa, liści itp.

5.2.8. Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.
- Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym.
- Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie B wg klasyfikacji podanej w PN- EN1751.

5.2.9. Klapy odcinające przeciwpożarowe

- Klapy pożarowe powinny być montowane w przegrodach budowlanych oddzielenia pożarowego tak, aby był dostęp do napędu i otworów rewizyjnych.
- Klapy pożarowe powinny być łączone z przewodami wentylacyjnymi w sposób trwały i zapewniający szczelność
- Mechanizmy napędu klap nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.
Wymagania ogólne zgodnie z Część I : Wymagania ogólne

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy
Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak centrale wentylacyjne, filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.2.1. Prace wstępne
Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:
a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem założeń projektowych;
d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
g) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
h) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji hydraulicznej;
i) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.2.2. Procedura prac

Kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

a) Kierunek obrotów wentylatorów;
b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
c) Działanie wyłącznika;
d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji klap ppoż.
e) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
f) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
g) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych i regulatorów VAV

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników i poprawności kierunku montażu regulatorów

Kontrola działania klap pożarowych

a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
b) Kontrola kierunku i położeń granicznych klap i wskaźnika.

Kontrola działania sieci przewodów

a) Dostępność do sieci przewodów.
b) Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą PN-B-76001

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

a) sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych

wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
c) Działania włącznika rozruchowego;

6.3. Pomiary kontrolne

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Do protokołu pomiarowego należy przedłożyć aktualne homologacje sprzętu pomiarowego.

6.4. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z

określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 –„Warunki techniczne wykonania i odbioru
instalacji wentylacyjnych" – pkt 5.5.1.

6.5. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania
Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach
Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" pkt 5.3.2.

6.6. Dopuszczalne tolerancje i odchyłki.
Wartości wielkości badanych i kontrolowanych powinny zawierać się w granicach tolerancji i odchyłek podanych w PN-EN 12599.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót
Odbiór robót na podstawie wymagań PN EN 12599
Odbiorom podlegają następujące prace:
- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania lub lokalizowania nad sufitem podwieszonym, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych wszystkich układów
- centrale wentylacyjne, wentylatory itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone centrale wentylacyjne itp.,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:
- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.
Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

7.2. Szczegółowe sprawdzenie kompletności wykonanych 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 z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.
W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
a. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie
b. materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;

c. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
d. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
e. Sprawdzenie czystości instalacji;
f. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
g. Stwierdzenie braku uszkodzeń w izolacji kanałów

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

7.2.2. Badanie central wentylacyjnych, 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. grubość obudowy centrali, gabaryty);
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. Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
i. Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

7.2.3. Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych
a. Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
b. Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
c. Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
d. Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (jeśli przewiduje to umowa);
e. Sprawdzenie czystości filtra.

7.2.4. Badanie czerpni powietrza
a. Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.
b. Sprawdzenie izolacji otworu montażowego

7.2.5. Badanie przepustnic
a. Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia
b. Sprawdzenie poprawności zainstalowanie zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza oznaczonym na urządzeniu
c. Sprawdzenie poprawności nastaw brzegowych (min – max)
d. Sprawdzenie dostępności serwisowej do urządzenia

7.2.6. Badanie klap pożarowych
a. Sprawdzenie warunków zainstalowania;
b. Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

7.2.7. Badanie sieci przewodów
a. Badanie szczelności połączeń przewodów (niezależnie od otrzymanych protokół z prób szczelności) przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
b. Sprawdzenie, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

7.2.8. Badanie nawiewników i wywiewników
a. Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

7.2.9. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych
a. Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
b. Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
c. Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
d. 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.

7.2.10. Wykaz dokumentów inwentarzowych
a. Rysunki powykonawcze, pokolorowane i podpisane przez kierowników robót ;
b. Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
c. Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat
   oprzewodowania odbiorników);
d. Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
e. Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym
f. certyfikaty bezpieczeństwa);

g. Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem

7.2.11. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

a. Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi
instalacji wentylacyjnych w budynku;
b. Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
c. Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
d. Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
e. Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące,
f. regulatory, styczniki, wyłączniki);
g. Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8. OBMIAR ROBÓT

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

m^2	– dla montażu kanałów wentylacyjnych wraz z izolacją
sztuka, komplet	– dla urządzeń (wentylatory, centrale wentylacyjnej,) i wyposażenia
m^3	– dla prac ziemnych
inne	– zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z Część I : Wymagania ogólne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne zgodnie z Część I : Wymagania ogólne

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Podstawowe akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane - Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
   Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
   Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi
6. zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

7. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
9. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. nr 204 poz. 2068 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

    Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. nr 153 poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

    Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

10.2. Normy

1.	PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
2.	PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
3.	PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
4.	PN-B-76001	Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów
5.	PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych
6.	PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
7.	PN-EN 12236	Wentylacja budynków. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
8.	PN-EN 12599+AC:2002	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
9.	PN-B-03431:1973	Wentylacja mechaniczna w budownictwie - Wymagania.
10.	PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
11.	PN-EN 12599	Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji

10.3. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" – 2002 r.

3 Dane katalogowe, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.