

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE SANITARNE**

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Rozbudowa i przebudowa budynku usługowego wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek użyteczności publicznej	
Adres zamierzenia budowlanego:	Pruszcz Gdański, ul. Grunwaldzka 64, dz. nr 19/15, 19/16, 24/6, 24/7 obręb 19	
Identyfikator działek:	220401_1.0019.19/15; 19/16, 24/6, 24/7	
Nazwy i kody robót:	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45331000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne	
Inwestor:	Powiat Gdański Ul. Wojska Polskiego 16, 83-000 Pruszcz Gdański	
Zakres STWIOR:	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych:	Podpis:
INSTALACJE SANITARNE	Opracowanie: mgr inż. Aleksander Borowski nr upr. POM/0215/PWOS/14 spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gaz., wod. i kan. B/O	10.2025

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	WSTĘP	3
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.2.	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	3
1.3.	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	3
1.3.1.	ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.3.2.	ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	3
1.3.3.	OCHRONA ŚRODOWISKA	4
1.3.4.	WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	4
1.3.5.	ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY	5
1.3.6.	WARUNKI ORGANIZACJI RUCHU	5
1.3.7.	OGRODZENIA	5
1.3.8.	ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI	5
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI	7
2.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	7
2.1.1.	INSTALACJA C.O.	8
2.1.2.	INSTALACJA GAZOWA	8
2.1.3.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	8
2.1.4.	INSTALACJA KLIMATYZACJI	10
2.1.5.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ	11
2.1.6.	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	12
2.2.	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI	13
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	14
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	14
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH I SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE	14
5.1.	INSTALACJA GRZEWICZA	14
5.2.	INSTALACJA GAZOWA	15
5.3.	INSTALACJA WENTYLACJI	15
5.4.	INSTALACJA KLIMATYZACJI	15
5.5.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ	15
5.6.	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	17
6.	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	18
6.1.	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1.1.	INSTALACJA OGRZEWANIA	20
6.1.2.	INSTALACJA GAZOWA	20
6.1.3.	INSTALACJA WENTYLACJI	20
6.1.4.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	21
6.1.5.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ	21
6.2.	ZGODNOŚĆ	21
6.3.	CERTYFIKATY I DEKLARACJE	22
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	22
8.	OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	22
8.1.	ODBIORY ROBÓT	22
8.1.1.	ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU LUB ZANIKAJĄCYCH	22
8.1.2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	22
8.1.3.	ODBIÓR KOŃCOWY	22
8.1.4.	ODBIÓR PO OKRESIE RĘKOJMI	23
8.1.5.	ODBIÓR OSTATECZNY – POGWARANCYJNY	23
8.1.6.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	23
8.1.7.	DOKUMENTY DO ODBIORU BUDOWLANEGO	23
8.2.	INSTALACJA OGRZEWANIA, GAZOWA, KLIMATYZACJI, WODOCIĄGOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	24
8.3.	INSTALACJA WENTYLACJI	24
9.	PŁATNOŚCI OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	25
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem specyfikacji jest określenie szczególnych warunków wykonania i odbioru robót związanych z realizacją przedsięwzięcia pn. Rozbudowa i przebudowa budynku usługowego wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek użyteczności publicznej, zlok. Pruszcz Gdański, ul. Grunwaldzka 64, dz. nr 19/15, 19/16, 24/6, 24/7 obręb 19.

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i realizacji robót w w/w obiekcie. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z:

- projektami wykonawczymi i branżowymi,
- przedmiarami robót.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż i utylizację istniejących instalacji wewnętrznych oraz instalacji zewnętrznych,
- wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z technologią kotłowni gazowej,
- wykonanie instalacji gazowej na potrzeby kotłowni,
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej,
- wykonanie instalacji klimatyzacji,
- wykonanie wewnętrznej i zewnętrznej instalacji wodociągowej,
- wykonanie wewnętrznej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- wykonanie niezbędnych prób.

Szczegółowy zakres wykonania instalacji zawarto w projektach branżowych oraz przedmiarach.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować obniżenia trwałości eksploatacyjnej. W przypadku urządzeń nie objętych dostawą inwestorską, jakiegokolwiek odstępstwa od urządzeń z wykazów elementów wyposażenia instalacji muszą być uzgadniane z projektantem i biurem projektowym. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, w przypadkach uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu.

1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- Zabezpieczenie i wydzielenie placu budowy na czas prowadzenia robót budowlanych.
- Wygrodzenie budowy przed niekorzystnym wpływem zapylenia, hałasu od prowadzonych robót budowlanych.
- Roboty należy prowadzić tak, aby nie powstawały uciążliwości dla otoczenia oraz umożliwiały pracę w czynnym obiekcie.
- Uporządkowanie budowy po wykonanych pracach.

1.3. Informacje o terenie budowy

Teren budowy stanowić będzie istniejący budynek przy ul. Grunwaldzkiej 64 w Pruszczu Gdańskim oraz teren wokół niego. Inwestor zgodnie z umową przekaże Wykonawcy teren budowy ze wszystkimi wymaganiami prawnymi i administracyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. W przypadku prowadzenia robót w czynnym obiekcie Wykonawca ma obowiązek zamontowania znaków informujących o prowadzonych robotach remontowych.

1.3.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, ściśle przestrzeganie harmonogramu robót, zapewnienie odpowiedniej jakości wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę, powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzaju stosowanych materiałów.

1.3.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Dla każdego zakresu prowadzonych prac, Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z Inwestorem sposobu poruszania się po terenie i budynku oraz ustalenia zakresu odpowiedzialności za wyposażenie w poszczególnych pomieszczeniach na czas montażu urządzeń. Ponadto Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych w obrębie montażu urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń w czasie trwania budowy. W sytuacji przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń, Wykonawca jest zobowiązany do bezzwłocznego powiadomienia Inspektora Nadzoru oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw.

1.3.3.Ochrona środowiska

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 podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację zaplecza budowy, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczaniem wód podziemnych i kanalizacji deszczowej /sanitarnej pyłami lub substancjami chemii budowlanej, zanieczyszczeniami powietrza pyłami lub gazami, możliwością powstania pożaru.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicy działki, po której projektowana jest inwestycja. Zakres i rodzaj wykonywanych prac pozostaje bez stałego wpływu na środowisko. W czasie prac mogą wystąpić krótkotrwałe emisje hałasu przy pracy elektronarzędzi oraz nieznaczna emisja pyłów chemicznie obojętnych na środowisko. Oddziaływanie na środowisko z tytułu prowadzonych prac budowlanych przy realizacji przedsięwzięcia będzie krótkotrwałe, nieciągłe i skończy się całkowicie z chwilą finalizacji przedsięwzięcia. Zastosowane podczas realizacji inwestycji rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej i nie naruszają stref ochrony sanitarnej innych obiektów.

1.3.4.Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Przy wykonywaniu robót budowlanych może być zatrudniony tylko pracownik, który posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska oraz uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W przypadku prowadzenia robót przy czynnym obiekcie, pracownicy zatrudnieni na budowie mają obowiązek zapoznania się z instrukcjami:

- na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru,
- przeciwpożarową dla zaplecza budowy,
- organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych (z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów i substancji używanych przy budowie, praca środków transportu, sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów, w zakresie elektrycznym, wodociągowym).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ). Plan BIOZ należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny

pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn zm.).

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów przeciwpożarowych na terenie budowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

1.3.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ustali z Inwestorem lokalizację bazy dla potrzeb prowadzenia inwestycji z doprowadzeniem wody i energii elektrycznej.

1.3.6. Warunki organizacji ruchu

Podstawowy dojazd do zaplecza robót budowlanych zgodnie z protokołem przekazania placu robót budowlanych. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

1.3.7. Ogrodzenia

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do jego zakończenia i odbioru końcowego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót w sposób uzgodniony z Inspektorem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową. W przypadku braku możliwości wygrodzenia placu budowy – teren należy oznakować za pomocą tablic ostrzegawczych.

1.3.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca opracuje i uzgodni z Nadzorem Inwestorskim projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy, wymagającej odpowiednich zabezpieczeń. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany. Wykonawca uzyska także odpowiednie uzgodnienia i pozwolenia. Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) w przypadku zajęcia pasa ulicznego przyległego do terenu budowy podczas prowadzenia robót. W tym przypadku Wykonawca opracuje projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót i uzgodni go z Zamawiającym i odpowiednią jednostką organizacyjną. W cenie kontraktowej Wykonawca uwzględni również koszty zajęcia chodnika, wykonania oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz koszty oznakowania objazdów oraz koszty utrzymania tego oznakowania na okres wykonywania robót

Po drogach wewnętrznych środki transportowe Wykonawcy poruszają się z prędkością do 5 km/godz. Środki transportowe poruszają się tylko w zakresie najkrótszej drogi dostępu do zaplecza i placu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (gdy tak wynika z ustawy Prawo budowlane).

Dziennik Budowy - określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (t.j. Dz. U. 2018 poz.963).

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Inspektor nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych - sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Inżynier - Inspektor Nadzoru - osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Kierownik Budowy - uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiozem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120. poz. 1126).

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - projekt budowlany i wykonawczy, który wskazuje lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót.

Wentylacja mechaniczna - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

2.1. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Do wykonania robót Wykonawca dostarczy urządzenia i materiały zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją istotnych warunków zamówienia i jej załączników oraz Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym nie zostaną dopuszczone do montażu.

Wykonawca robót powinien przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeśli dokumentacja projektowa lub Szczegółowa Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót, Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

Mogą być stosowane materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z ustawą Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, instalacje powinny być wykonane, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, ustawy Prawo budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Parametry urządzeń, materiałów porównać z projektami branżowymi.

2.1.1.Instalacja c.o.

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie kaskada dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych wiszących o łącznej mocy max. 120 kW przy temperaturze pracy 55/40°C. Dane dla pojedynczego kotła niegorsze niż:

- Nominalna moc cieplna: 8,4-57,5 kW
- Zakres mocy cieplnej c.o. przy 50/30°C: 8,8-60,7 kW
- Sprawność cieplna przy 50/30°C niegorsza niż 107,9-105,5%
- Ciśnienie robocze (min/max): 1,0-6,0bar
- Zużycie gazu: 0,85 – 6,1 m³/h
- Poj. wodna kotła 19,3 l

Kocioł z kolektorem hydraulicznym ze stali nierdzewnej z pompami, przyłączami, zaworami i izolacją, oraz z kolektorem gazowym z przyłączami i zaworami. Wykonać technologię kotłowni zgodnie z projektem branżowym.

W budynku wykonać instalację c.o. jako dwururową z odpowietrzeniem, w układzie zamkniętym z ogrzewaniem wodnym podłogowym oraz grzejnikami łazienkowym. Przewody w kotłowni oraz instalację ciepła technologicznego wykonać z rur cienkościennych ze szwem ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie. Instalację c.o. do odbiorników zaprojektowano w systemie rozdzielaczowym z rur wielowarstwowych PE-RT-AL. Rurociągi wewnątrz budynku powinny być izolowane na całej długości otuliną izolacyjną paroszczelną zgodnie z PN-B-02421 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.Dz.U.2022 poz. 1225 późn. zm.).

W pomieszczeniach gdzie nie przewiduje się ogrzewania podłogowego zamontować płytowe grzejniki ściennie z wkładką zaworową, przeznaczone do systemów ogrzewania wodnego. Grzejniki z podłączeniem dolnym z boku. Grzejniki wyposażone w zawory odcinające, zawory termostatyczne, osłony boczne i osłonę górną typu grill, zawieszania, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem. Podejścia pod grzejniki wykonać poprzez przyłączeniowe zawory kątowe. Grzejniki wyposażyć we wkładki zaworowe z nastawą wstępną i mocować na ścianach z zastosowaniem wsporników. Każdy grzejnik wyposażyć w odpowietrznik ręczny.

Nad wejściem do budynku zamontować kurtynę powietrzną wodną o parametrach niegorszych niż:

- montaż poziomy
- zasięg pow. maks.: 3,5 m
- Q= 7,4kW (55/45/20°C; 10,1kPa)
- V= 1400/1800/2850 m³/h
- Sterowanie: wbudowany układ automatyki z czujnikiem ruchu, przełącznikiem zmiany biegów, włącznikiem grzania

Kurtyna powietrzna zasilana z obiegu ciepła technologicznego. Instalacja CT będzie zasilala również nagrzewnice wodne central wentylacyjnych.

2.1.2.Instalacja gazowa

Wykonać instalację gazową zasilaną z istniejącej skrzynki gazowej do pomieszczenia kotłowni. Wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie zgodnie z normami PN-69/M-69019 i BN-71/8976-36. Przy kurku odcinającym, zlokalizowanym przed odbiornikiem gazu, dopuszcza się wykonanie połączenia gwintowanego. Rury bez szwu należy giąć lub podginać, a w uzasadnionych przypadkach stosować kolana „hamburskie”.

Dla kotłowni zamontować urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu.

2.1.3.Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla budynku wykonać instalację wentylacji:

- instalacja wentylacji wywiewnej pom. brudnych (WC)
 - instalacja wentylacji nawiewno – wyciągowej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego, dwie centrale wentylacyjne
- Centrala wentylacyjna CNW1
- Nawiew: 4640 m³/h spręż 310 Pa
 - Wywiew: 4010 m³/h spręż 310 Pa
 - Nagrzewnica wodna moc 14,2 kW,
 - Temperatura czynnika 55,0 °C/40,0 °C
 - Opór przepływu czynnika 3,32 kPa
 - Napięcie znamionowe silnika 400 V/3 ph/50 Hz
 - Maksymalna moc wejściowa 2,25 kW x 1
 - Poziom ciśnienia akustycznego w odl.

- 1m [dB(A)] - 44,0 dBA dla 250 Hz
 - Wymiennik obrotowy z odzyskiem wilgoci
 - Układ wentylatora wywiewnego po stronie wyrzutni - zabezpieczenie przed cofnięciem powietrza 2x Filtr F7
- Dla pomieszczeń parteru centralę CNW2 o parametrach:
- Nawiew: 2500 m³/h spręż 310 Pa
 - Wywiew: 2100 m³/h spręż 310 Pa
 - Nagrzewnica wodna moc 8,5 kW,
 - Temperatura czynnika 55,0 °C/40,0 °C
 - Opór przepływu czynnika 1,9 kPa
 - Napięcie znamionowe silnika 400 V/3 ph/50 Hz
 - Maksymalna moc wejściowa 1,85 kW x 1
 - Poziom ciśnienia akustycznego w odl.
 - 1m [dB(A)] - 37,0 dBA dla 250 Hz
 - Wymiennik obrotowy z odzyskiem wilgoci
 - Układ wentylatora wywiewnego po stronie wyrzutni - zabezpieczenie przed cofnięciem powietrza
 - 2x Filtr F7

Dla pomieszczeń WC zamontować wentylatory dwubiegowe przystosowane do pracy całorocznej. - praca cykliczna dzień / noc silnik EC - regulacja natężenia przepływu

Hałas dla II biegu <32 dBA dla 250 Hz

Dla pomieszczeń w kondygnacji piwnicznej wykonać wentylację odbywającą się za pomocą wentylatorów zbiorczych WM1 , WM2 i WM3. O parametrach:

- zakres przepływu 0 – 250 m³/h, podciśnienie maks. 130 Pa
- wysokość 241 mm
- .. wewnętrzna izolacja akustyczna – cicha praca 33,1 dBA
- .. króciec wyrzutowy Ø125 mm
- .. i ilość otworów ssawnych 7xØ125 mm,
- .. elektroniczna stabilizacja podciśnienia umożliwiającą współpracę z kratkami higrosterowanymi, wirnik z napędem bezpośrednim
- .. waga wentylatora 18 kg
- silnik sterowany elektronicznie
- .. zasilanie prądem jednofazowym 230 V – 50 Hz
- .. maksymalny pobór mocy: 52 W
- .. regulacja podciśnienia przy pomocy zworek elekt. w skrzynce przy silniku
- .. sugerowany rodzaj przewodu połączeniowego – YKY lub OWY 3 x 1,5
- .. wymagany rodzaj zabezpieczenia – wyłącznik silnikowy I = 0,5 A

Wentylatory dedykowane do wentylacji hybrydowej w której powietrze nawiewane jest w sposób grawitacyjny za pomocą nawietrzaków okiennych. Część powietrza kompensowana za pomocą działania wentylatora nawiewanego/centrali nawiewnej WM1 o parametrach:

- Wydajność 675 m³/h spręż 180 Pa
- Filtr G4
- Nagrzewnica wodna 55/40 - 9 kW
- Wentylator zasilanie 230 V 0,05kW
- Regulator obrotów, tłumik
- L-1000 mm DN250

Przewody instalacji wentylacyjnej wykonać wg. PN-B-03434 z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Przewody elastyczne typu flex łączyć z kształtkami okrągłymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie na

szpilki nałożyć nakładki zaciskowe, a wystające odcinki szpilek odciąć. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić.

Zastosować klapy ppoż. wyposażone w siłowniki 230V, zasilanie zgodnie z projektem branży elektrycznej.

2.1.4. Instalacja klimatyzacji

Dla budynku wykonać systemy klimatyzacji:

- dla pomieszczenia serwerowni

Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 2,6 kW:

- o model jednostki wewnętrznej: naścienna
- o nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,6 kW
- o nominalna moc grzewcza nie niższa niż 3,2 kW
- o pobór mocy nie wyższy niż 0,05 kW
- o wymiary jednostki wewnętrznej nie większe niż 835x208x295 [mm]
- o trzystopniowa regulacja wypływu powietrza
- o zasilanie 220-240V/1/50 Hz
- o poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 37 dB(A)
- o waga jednostki wewnętrznej nie większa niż 8,7 kg

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 2,6 kW:

- o nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,6 kW
- o nominalna moc grzewcza nie niższa niż 3,2 kW
- o pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,63 kW
- o pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,65 kW
- o współczynnik SEER nie mniejszy niż 8,8
- o współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4,6
- o wymiar jednostki zewnętrznej nie wyższy niż 765x303x555 [mm]
- o zasilanie 220-240V/1/50 Hz
- o poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 54 dB(A)
- o waga jednostki zewnętrznej nie większa niż 26,7 kg
- o zakres temperatury pracy (dla chłodzenia) -25 ~ + 50 C
- o zakres temperatury pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- o czynnik chłodniczy R32
- o grzałka tacy skroplin
- o grzałka karteru sprężarki

- dla pomieszczeń biurowych

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 1,5 kW:

- o model jednostki wewnętrznej: kanałowa
- o nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 1,5 kW
- o nominalna moc grzewcza nie niższa niż 1,8 kW
- o pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,033 kW
- o pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,033 kW
- o wymiary nie większe niż 600x245x750 mm
- o siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- o maksymalny przepływ powietrza nie niższy niż 470 m³/h
- o poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 26,5 dB(A)
- o waga nie większa niż 18,5 kg

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 2,2 kW:

- o model jednostki wewnętrznej: kanałowa
- o nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,2 kW
- o nominalna moc grzewcza nie niższa niż 2,5 kW
- o pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,036 kW
- o pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,036 kW
- o wymiary nie większe niż 600x245x750 mm
- o siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- o maksymalny przepływ powietrza nie niższy niż 500 m³/h
- o poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 26,5 dB(A)
- o waga nie większa niż 18,5 kg

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 5,6 kW:

- o model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim

- o nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 5,6 kW
- o nominalna moc grzewcza nie niższa niż 6,3 kW
- o pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,023 kW
- o pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,023 kW
- o wymiary nie większe niż 840×204×840 mm
- o siedmiostopniowa regulacja przepływu powietrza
- o maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 840 m³/h
- o poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 33 dB(A)
- o waga nie większa niż 19,5 kg
- o czynnik chłodniczy R410A/R32
- o indywidualne sterowanie żaluzjami
- o nawiew powietrza 360°

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 33,5 kW:

- o nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 33,5 kW,
- o nominalna moc grzewcza nie mniej niż 33,5 kW,
- o pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 11,5 kW
- o pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 9,4 kW
- o współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 7,31
- o współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,42
- o wymiar jednostki zewnętrznej nie wyższy niż 940x1760x825 [mm]
- o poziom ciśnienia akustycznego 61 dB(A)
- o waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 195 kg
- o zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- o zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- o zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- o czynnik chłodniczy R410A

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej nie mniejszej niż 45 kW:

- o nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 45 kW,
- o nominalna moc grzewcza nie mniej niż 45 kW,
- o pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 17,9 kW
- o pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 12,5 kW
- o współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 7,00
- o współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,40
- o wymiar jednostki zewnętrznej nie wyższy niż 940x1760x825 [mm]
- o poziom ciśnienia akustycznego 65 dB(A)
- o waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 218 kg
- o zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- o zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- o zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- o czynnik chłodniczy R410A

Instalację wykonać z rur z miedzi chłodniczej łączonej za pomocą systemu łączonego na tradycyjny lut twardy do instalacji chłodniczych. System powinien zapewniać szczelność instalacji przy maksymalnym ciśnieniu pracy oraz zakresie temperatur od -40°C do 90°C.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

Dopuszcza się zastosowanie systemu połączeń zaciskowych nie wymagających spawania. Umożliwi to prowadzenie instalacji chłodniczej oraz wykonywanie połączeń w ograniczonej przestrzeni istniejącej zabudowy szachtów i sufitów podwieszanych oraz wyeliminuje uciążliwość prac montażowych oraz możliwość uszkodzenia istniejącego wyposażenia pomieszczeń.

2.1.5.Instalacja wodociągowa, kanalizacji sanitarnej

Wykonać wewnętrzną instalację wodociągową. W pomieszczeniu technicznym rozdzielić instalację na instalację wody bytowej i instalację wody przeciwpożarowej poprzez montaż zaworu elektromagnetycznego z serwosterowaniem z cewką elektromagnetyczną, presostatem oraz układem do ręcznego otwierania. Wewnętrzną instalację hydrantową jako odgałęzienie od projektowanej instalacji wodociągowej, wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74219 lub systemu rur i kształtek spełniających normy ochrony przeciwpożarowej, ze stali węglowej zabezpieczonych wewnętrzną i zewnętrzną powłoką cynkowo-epoksydową, łączonych poprzez systemowe złącze zaciskowe, odporne na korozję, wysoką temperaturę i ciśnienia.

Instalację wodociągową bytową (wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji) zaprojektowano z systemu rur wielowarstwowych PERTAL z kształtkami zaciskowymi PPSU.

W budynku ciepła woda przygotowana będzie poprzez:

- centralnie w pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej włączonym do technologii kotłowni. Dobrano zasobnik c.w.u. z węzownicą:
 - o Pojemność zasobnika: 200l
 - o Powierzchnia węzownicy: 1,25m²
 - o Ciągła wydajność wody gorącej przy $\Delta t=35^{\circ}\text{C}$: 853 l/h
- w pomieszczeniach gabinetów lekarskich – elektryczne podgrzewacze przepływowe:
 - o Moc grzałki: 2,0kW/230V

Kanalizację wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu. Do wykonania robót należy stosować następujące materiały zgodnie z projektem branżowym - system rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U klasy S, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Instalację od odbiorników sprowadzić pod posadzkę, a następnie zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej włączyć do istniejącej instalacji na działce. Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 w średnicy 160 mm. Wymagania dla rur grawitacyjnych:

- powierzchnia zewnętrzna rury znakowana zgodnie z deklarowaną Aprobata Techniczną, powierzchnia wewnętrzna musi posiadać opisy minimum: nazwę własną rury, materiał, średnicę, klasę sztywności obwodowej,
- wysoka sztywność obwodowa SN8 kN/m² i wysoka wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji,
- rury muszą posiadać ważną Aprobata Techniczną ITB.

Jako uzbrojenie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej instalacji studnie rewizyjno-połączeniowe z tworzywa sztucznego w średnicy 600mm. Wymagania ogólne dla studzienek:

- studzienki muszą posiadać ważną Aprobata Techniczną ITB,
- studnie kanalizacyjne przykryć włazami z żeliwa szarego lub sferoidalnego, zgodnie z klasą obciążenia:
 - o klasa B 125 – obciążenie 125 kN, zastosowanie w drogach dla pieszych i parkingach samochodów osobowych;
 - o klasa C 250 – obciążenie 250 kN, dotyczy tylko zwieńczeń wpustów usytuowanych przy krawężnikach w obszarze od ściany krawężnika maksymalnie 0,5 m w tor ruchu i w drogę dla pieszych 0,2 m;
 - o klasa D 400 – obciążenie 400 kN, zastosowanie w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach i parkingach dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

2.1.6.Instalacja kanalizacji deszczowej

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur z tworzywa sztucznego PP SN8 w średnicach 160-315 mm, włączyć do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. Przewody powinny mieć wewnętrzne oznaczenie klasy przewodu oraz producenta. Wymagania dla rur grawitacyjnych:

- powierzchnia zewnętrzna rury znakowana zgodnie z deklarowaną Aprobata Techniczną, powierzchnia wewnętrzna musi posiadać opisy minimum: nazwę własną rury, materiał, średnicę, klasę sztywności obwodowej,
- wysoka sztywność obwodowa i wysoka wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji,
- rury muszą posiadać ważną Aprobata Techniczną ITB.

Studnie wykonać jako włazowe, z elementów prefabrykowanych betonowych wibroprasowanych lub żelbetowych zgodnie z normami PN-EN 1917:2014 i PN-B-10729:1999. Wysokość kręgu dennego należy dostosować do średnicy kanału na przepływie oraz do rzędnych na wlocie i wylocie, z zachowaniem min. 20 cm nadproża nad sklepieniem rury. W celu minimalizacji liczby połączeń należy stosować kręgi denne o możliwie dużej wysokości. Posadowienie studzienek rewizyjnych w gruntach piaszczystych na podłożu betonowym grubości 10 cm z betonu o klasie C16/20 a na gruncie gliniastym dodatkowo na podsypce piaskowo-żwirowej grubości 10 cm. Łączenie kręgów betonowych pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych z kompensacją naprężeń. Elementy łączone wypełnione zaprawą zewnętrznych i wewnętrznych szczelin technologicznych powstałych po złożeniu elementów studzienki. Stosować klamry żłazowe fabrycznie osadzone w osłonie z tworzywa. Studzienki ściekowe muszą posiadać osadnik o głębokości 500mm. Wymagania ogólne dla studzienek:

- studzienki muszą posiadać ważną Aprobatę Techniczną ITB,
- studnie kanalizacyjne przykryć włazami z żeliwa szarego lub sferoidalnego, zgodnie z klasą obciążenia:
- klasa B 125 – obciążenie 125 kN, zastosowanie w drogach dla pieszych i parkingach samochodów osobowych;
- klasa C 250 – obciążenie 250 kN, dotyczy tylko zwieńczeń wpustów usytuowanych przy krawężnikach w obszarze od ściany krawężnika maksymalnie 0,5 m w tor ruchu i w drogę dla pieszych 0,2 m;
- klasa D 400 – obciążenie 400 kN, zastosowanie w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach i parkingach dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Zebrane wody będą odprowadzane do szczelnego zbiornika retencyjnego o pojemności 60m³, np. w formie dwóch rur z tworzyw sztucznych PE-HG o średnicy 1600mm długości 15,4 m (łączna długość 30,6 m), zbiorniki ułożone równolegle z podłączeniem bocznym. Dla zbiornika wykonać odpowietrznik w terenie zielonym. Wytyczne dotyczące posadowienia zgodnie z wymaganiami producenta. Za zbiornikiem wykonać studnię betonową z pompą do podlewania zieleni.

Przed retencjonowaniem wód opadowych w zbiorniku zamontować wysokosprawny separator lamelowy substancji ropopochodnych o parametrach niegorszych niż:

- przepustowość nominalna/maksymalna: 6/60 dm³/s
- pojemność części osadnika 180dm³
- pojemność magazynowania cieczy lekkich 150dm³
- średnica wewnętrzna zbiornika: DN1200
- średnica rur wlot/wylot: 315/315 mm
- separator cieczy lekkich (substancji ropopochodnych) musi posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, oceniającą charakterystyki urządzenia nie objęte w zharmonizowanej normie wyrobu
- skuteczność usuwania ropopochodnych > 99,9% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS: < 5 mg/dm³
- skuteczność usuwania ropopochodnych > 97% dla przepływu oczyszczanego 2·NS oraz 92% dla przepływu oczyszczanego 3·NS
- separator klasy I wg PN-EN 858-1:2005.

2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

Elementy składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych. Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym. Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0 m. Rury w zwojach składać na płasko na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Jeśli to jest niemożliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być na spodzie.

Armaturę i kształtki, baterie, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

Kształtki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt wykorzystywany do robót powinien gwarantować jakość wykonania robót na każdym etapie. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do stanu technicznego i dopuszczenia do ruchu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH I SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami STWIOR, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót zgodnie z projektami branżowymi.

5.1. Instalacja grzewcza

Instalacje w budynku należy tak montować, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Mocowania przewodów z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Opaski zaciskowe z wkładką gumową tłumiącą drgania. Maksymalne rozmieszczenie uchwytów skorygować z wytycznymi producenta rur. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. Prace montażowe należy wykonywać wyłącznie przy użyciu oryginalnych narzędzi dostosowanych do systemu. Przy układaniu przewodów należy postępować wg wytycznych producenta. Dla odpowietrzenia instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Przejścia rurociągów cieplnych przez przegrody budowlane należy wykonać zgodnie z *PN/B-82/8976-50*. Należy zastosować rury ochronne, w postaci tulei stalowych trwale osadzonych w przegrodzie, o średnicy umożliwiającej swobodne przejście rurociągu izolowanego. Konieczne jest wstawienie tulei o 2 cm dłuższych od przegrody, po każdej jej stronie, pozostała przestrzeń między tuleją a przewodem musi zostać wypełniona materiałem trwale plastycznym. Łączenie przewodów w miejscu przejść przez przegrody jest niedopuszczalne.

Rurociągi wewnątrz budynku powinny być izolowane na całej długości otuliną izolacyjną paroszczelną zgodnie z *PN-B-02421* i *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.Dz.U.2022 poz. 1225 późn. zm.)*.

5.2. Instalacja gazowa

Wykonać instalację gazową z istniejącej skrzynki gazowej do pomieszczenia kotłowni, instalację prowadzić po elewacji budynku. Wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie zgodnie z normami PN-69/M-69019 i BN-71/8976-36. Przy kurku odcinającym, zlokalizowanym przed odbiornikiem gazu, dopuszcza się wykonanie połączenia gwintowanego. Rury bez szwu należy giąć lub podginać, a w uzasadnionych przypadkach stosować kolana „hamburskie”.

Przewody prowadzić na powierzchni ścian w odległości 2 - 3 cm od ich lica, mocując uchwyty z materiału ognioodpornego. Odległość między tymi uchwyty nie powinna być większa niż 3m i powinny być tak prowadzone, aby umożliwić samokompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminować ewentualne odkształcenia, które mogą powstać w trakcie pracy konstrukcji budynku. Przejścia przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodem gazowym należy wypełnić masą elastyczną, np.: masą bitumiczną, sznurem smołowym.

Dla kotłowni zamontować urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu:

- zawór odcinający klapowy DN 32, napięcie zasilania 12V
- rozłącznik instalacyjny do systemu detekcji gazu (w przypadku konieczności wyłączenia zasilania sieciowego zapewnia rozłączenie obu żył przewodu sieciowego 230V~)
- sygnalizator akustyczno-optyczny (sygnalizacja optyczna pulsująca czerwona, sygnalizacja akustyczna 105 lub 70 B/1m, napięcie zasilania 12V) – 2 szt.
- moduł sterujący (napięcie zasilania 230V)
- detektor gazu (zasilane z systemu)

5.3. Instalacja wentylacji

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane urządzeń, zwłaszcza gabarytowe i elektryczne. Wszystkie szczegóły dotyczące realizacji instalacji nie przedstawione w sposób wyczerpujący w niniejszym opracowaniu muszą zostać wyjaśnione nadzorem autorskim.

Przewody instalacji wentylacyjnej wykonać wg. PN-B-03434 z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Przewody elastyczne typu flex łączyć z kształtkami okrągłymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie na szpilki nałożyć nakładki zaciskowe, a wystające odcinki szpilek odciąć. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić.

Zastosować klapy ppoż. wyposażone w siłowniki 230V, zasilanie zgodnie z projektem branży elektrycznej.

Prace montażowe należy wykonać po zakończeniu prac budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wnętrza przewodów pozostałościami materiałów budowlanych. Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Sławomir Pykacz, Elżbieta Buczyńska-Tytz; Cobrti Instal, Warszawa wrzesień 2002 r. Prace rozruchowe wykonać według PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.4. Instalacja klimatyzacji

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z jednostką zewnętrzną przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.

Montaż jednostek zewnętrznych przewiduje się na poziomie terenu. Agregaty należy umieścić na ramie konstrukcyjnej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Szczegółowe wymiary konstrukcji należy zweryfikować z aktualnymi parametrami urządzeń.

5.5. Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej

W projektowanym budynku po wejściu instalacji do budynku w pomieszczeniu technicznym rozdzielać instalację na instalację wody bytowej i instalację wody przeciwpożarowej poprzez montaż zaworu elektromagnetycznego

z serwo sterowaniem. Dla zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku zamontować urządzenia przeciwpożarowe – hydranty DN25. Instalację wodociągową wewnętrzną przeciwpożarową wykonać zgodnie z obowiązującymi ustawami, rozporządzeniami, normami przepisami i literaturą techniczną. Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości 1,35+/-0,05m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu.

Rozprowadzenie głównych nitek instalacji z kotłowni zaprojektowano pod stropem piwnicy, na kondygnacjach nadziemnych rozprowadzenie nad stropem podwieszanym, a następnie zejścia do grup punktów poboru i rozprowadzana do przyborów w warstwach posadzkowych w warstwie ocieplenia lub w otulinie z pianki poliuretanowej.

Wewnętrzną instalację hydrantową jako odgałęzienie lokalne od projektowanej instalacji wodociągowej, wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74219 lub systemu rur i kształtek spełniających normy ochrony przeciwpożarowej, ze stali węglowej zabezpieczonych wewnętrzną i zewnętrzną powłoką cynkowo-epoksydową, łączonych poprzez systemowe złącze zaciskowe, odporne na korozję, wysoką temperaturę i ciśnienia. Należy tak wykonywać instalację aby unikać długich odcinków bez przepływu.

Mocowanie rur specjalnymi uchwytami. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Zasady montażu rur zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu. Podejścia do przyborów wykonać za pomocą kształtek.

Instalację wodociągową bytową (wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji) z systemu rur wielowarstwowych PERTAL z kształtkami zaciskowymi PPSU. Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien posiadać atest higieniczny jakości uzyskany od upoważnionej do ich wydawania jednostki.

Należy przewidzieć mocowanie rur specjalnymi uchwytami.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Zasady montażu rur zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu. Podejścia do przyborów wykonać za pomocą kształtek. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację).

Wytyczne do mocowań skorygować z wytycznymi producenta rurociągów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w miejscach przejść przez strefy pożarowe należy zastosować przejścia zgodne z klasą odporności ogniowej przegrody:

§234.1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stopach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Wszystkie przejścia instalacji przez pomieszczenie kotłowni oraz stropy wydzielenia pożarowego wykonać jako p.poż.

Rurociągi wewnątrz budynku powinny być izolowane na całej długości otuliną izolacyjną paroszczelną zgodnie z PN-B-02421 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.Dz.U.2022 poz. 1225 późn. zm.).

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami,
- Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:
- system rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U klasy S, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową;
- piony kanalizacyjne wykonać w technologii niskoszumowej,

- materiały budowlane ogólnego stosowania (beton B-15/20, zaprawa cementowa, piasek, żwir, hydrostop, deski).

Piony kanalizacji wykonać z rur PVC. Poziome kanalizacyjne prowadzone pod stropem, po ścianach budynku oraz pod posadzką należy wykonać z rur PVC SN8. Podejścia do przyborów należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC o połączeniach uszczelnionych uszczelkami gumowymi. Prowadzenie przewodów odpływowych, pionów oraz podejścia do przyborów należy prowadzić w bruzdach ściennych. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie możliwości kompensacji wydłużeń termicznych (kielichy). Dla zapewnienia możliwości rewizji przewodów kanalizacyjnych zaprojektować rewizje instalacyjne. Nie stosować kolan 90 stopni!

Minimalne średnice przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych wynoszą:

- 50 mm od pojedynczego zlewu, umywalki, natrysku,
- 75 mm od kilku zlewów, pisuarów, umywalek,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych, wpustu podłogowego.

Nie stosować poziomów kanalizacyjnych o średnicach mniejszych niż 100 mm.

Piony kanalizacyjne oznaczone w części rysunkowej wywiewką wyprowadzić ponad dach (na wysokość co najmniej 0,5 m) i zakończyć wywiewką. Wywiewkę zaizolować otuliną o gr. min. 30mm. Uchwyty pionów należy umieszczać pod kielichami. Odległość między podporami poziomów nie powinna przekraczać 2,0 m.

Główne poziome przewody odpływowe układać ze spadkiem min. 1,5% i Ø160 PVC. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić ze spadkiem 3%.

Przewidzieć odpowiednią ilość rewizji umożliwiających czyszczenie instalacji. Na instalacji kanalizacji sanitarnej należy umieszczać czyszczaki:

- na prostych odcinkach przewodów odpływowych co 15 m,
- na pionach przed przejściem ich do przewodów odpływowych,
- na podejściach dłuższych niż 2,5 m bezpośrednio przed włączeniem ich do pionu,
- na pionach przed każdą odsadzką.

Mocowania przewodów wykonać za pomocą uchwytów z opaską zaciskową z wkładką dźwiękochłonną oraz podpór z kształtowników stalowych.

Dla odprowadzenia skroplin z projektowanych urządzeń klimatyzacyjnych wykonać instalację skroplin z rur tworzywa sztucznego. Jednostki wewnętrzne powinny mieć wbudowane pompki skroplin o wysokości podnoszenia minimum 850 mm. Skropliny odprowadzane będą za pomocą pompek skroplin do pionów kanalizacji sanitarnych lub najbliższej umywalki lub zlewu. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5-1% w kierunku podłączenia kanalizacji. Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbieralnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Trasy przebiegu instalacji zgodnie z projektem aranżacyjnym najemcy, niniejsze opracowanie przewiduje miejsca włączenia do głównych pionów kanalizacyjnych.

Nad przewodami zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej ułożyć taśmę lokalizacyjno - ostrzegawczą koloru czerwonego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać warunków technicznych układania rurociągów z tworzyw sztucznych. Trasa, spadki i rzędne instalacji zewnętrznych skorygować na budowie przy zachowaniu następujących warunków:

- minimalne przykrycie przewodu kanalizacyjnego: 1,4m, w przypadku prowadzenia z mniejszym przykryciem przewód należy ocieplić materiałem z tworzywa sztucznego, np. keramzytem.
- minimalny spadek przewodów kanalizacyjnych dla średnicy 160 mm: 1,5%. Ze względu na konieczność płytkiego trasowania instalacji instalację prowadzić ze spadkiem 1,0-1,5% -zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Do budowy stosować materiały zapewniające szczelność instalacji, spełniające wymagania wytrzymałościowe i dostosowane do lokalnych warunków gruntowo-wodnych.

Przed rozpoczęciem robót należy dokonać odkrywki istniejącej instalacji podposadzkowej oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej celem weryfikacji założeń projektowych w zakresie trasowania. Dopuszcza się zmianę trasowania z uwzględnieniem stanu istniejącego. Sprawdzić stan i drożność istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza kanalizacyjnego, w razie konieczności udrożnić lub wymienić na nowe. W przypadku konieczności wymiany przyłącza kanalizacyjnego uzgodnić wymianę z gestorem sieci.

5.6. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wykonać zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej dla odprowadzenia wód opadowych z powierzchni dachu oraz wpustów ulicznych i odwodnienia liniowego do szczelnego zbiornika retencyjnego o pojemności 60m³,

a następnie wykorzystywane do podlewania zieleni. Przed odprowadzeniem wód opadowych do zbiornika zamontować osadnik oraz separator substancji ropopochodnych o wydajności $Q_{nom}/Q_{max} = 6/60$ l/s.

Do budowy stosować materiały zapewniające szczelność instalacji, spełniające wymagania wytrzymałościowe i dostosowane do lokalnych warunków gruntowo-wodnych. Uzbrojenie wykonać z materiałów posiadających atesty dopuszczenia. Przy układaniu rur należy przestrzegać warunków technicznych układania rurociągów z tworzyw sztucznych. Przewody powinny mieć wewnętrzne oznaczenie klasy przewodu oraz producenta.

Studnie wykonać jako włazowe, z elementów prefabrykowanych betonowych wibroprasowanych lub żelbetowych zgodnie z normami PN-EN 1917:2014 i PN-B-10729:1999. Wysokość kręgu dennego należy dostosować do średnicy kanału na przepływie oraz do rzędnych na wlocie i wylocie, z zachowaniem min. 20 cm nadproża nad sklepieniem rury. W celu minimalizacji liczby połączeń należy stosować kręgi denne o możliwie dużej wysokości. Posadowienie studzienek rewizyjnych w gruntach piaszczystych na podłożu betonowym grubości 10 cm z betonu o klasie C16/20 a na gruncie gliniastym dodatkowo na podsypce piaskowo-żwirowej grubości 10 cm.

Łączenie kręgów betonowych pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych z kompensacją naprężeń. Elementy łączone wypełnione zaprawą zewnętrznych i wewnętrznych szczelin technologicznych powstałych po złożeniu elementów studzienki. Stosować klamry złączowe fabrycznie osadzone w osłonie z tworzywa.

Regulację wysokości włazu w dostosowaniu do projektowanego terenu, niwelety drogi należy przeprowadzić przez stosowanie kręgów o odpowiednich wysokościach, tak aby minimalizować stosowanie pierścieni dystansowych. Końcowa regulację wysokości włazu w dostosowaniu do terenu należy przeprowadzić przy zastosowaniu pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych. Elementy muszą posiadać klasę wytrzymałości D 400, zgodnie z normą PN-EN 124:2000, oraz spełniać wymagania odporności obciążenia powierzchniowego i wywołanego ruchem kołowym określone w normie PN-EN 14802:2007. Pierścienie muszą spełniać normy dotyczące studni kanalizacyjnych PN-EN 1917 oraz PN-EN 13598-2:2009. Pierścienie wyrównujące uszczelniać masami polimerowymi z tworzywa sztucznego. Należy dążyć do minimalizacji liczby pierścieni dystansowych poprzez stosowanie kręgów o odpowiedniej wysokości.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki studzienek należy wykonać zachowując elastyczność oraz szczelność na styku studni i ściany rury kanalizacyjnej z zastosowaniem uszczelnienia szczelnego przegubowego montowanego w zakładzie prefabrykacji na etapie produkcji kręgu.

Przy przejściu rury kanalizacyjnej przez ściany istniejących studni należy zastosować przejścia szczelne (in situ) na włączeniu z istniejącą studnią poprzez nawiercenie koronką DN160 do betonu.

Studzienki ściekowe muszą posiadać osadnik o głębokości 500mm. Dno studzienek ściekowych ustawiać na podłożu wzmocnionym. Wszystkie połączenia elementów studzienek muszą zapewnić całkowitą szczelność. Zaleca się stosowanie dolnej części studzienek jako monolitycznej.

Nad przewodami ułożyć taśmę lokalizacyjno - ostrzegawczą o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Przy układaniu rur PVC należy przestrzegać warunków technicznych układania rurociągów z tworzyw sztucznych.

Trasa i średnice przewodów oraz usytuowanie studzienek zgodnie z projektem branżowym. Spadki i rzędne przewodów i studzienek skorygować na budowie przy zachowaniu następujących warunków:

- minimalne przykrycie przewodu kanalizacyjnego: 1,4m, w przypadku posadowienia przewodu pod mniejszym przykryciem, przewód ocieplić materiałem z tworzywa sztucznego, np. keramzytem;
- minimalny spadek przewodów kanalizacyjnych dla średnicy 160 mm: 1,5%.
- W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:
- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia

jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją umowy opracowania pt. *Program zapewnienia jakości*, jeśli Inwestor zgłosi taką potrzebę.

Program składa się z części ogólnej i części szczegółowej.

1. Część ogólna określa:

- system (sposób i procedurę) kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis własnego laboratorium lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wy. ciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,
- sposób i formę przekazywania informacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją umowy.

2. Część szczegółowa dla każdego asortymentu robót podaje:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie, z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania,
- wykaz urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- sposoby dostarczania materiałów budowlanych i wyrobów,
- urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobierania próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i elementów budowlanych oraz wykonywania poszczególnych robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy inspektorowi nadzoru inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania ich inspekcji. W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, inspektor nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze prowadzenia pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

Badania materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWIOR, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWIOR oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

6.1.1. Instalacja ogrzewania

Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

Po wykonaniu montażu należy instalację c.o. przepłukać, a następnie poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, lecz nie większym niż 0,6 MPa. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć ciśnienie próbne w odstępach co 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bar. Podczas przeprowadzania prób odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację poddać dwukrotnemu płukaniu. Próby instalacji wykonać zgodnie z *PN-92/M-34031*.

Dla instalacji preizolowanej przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną - próby szczelności sieci, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci. Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

6.1.2. Instalacja gazowa

Po zamontowaniu urządzeń gazowych należy wykonać próbę szczelności przy udziale dostawcy gazu (gazem obojętnym na ciśnienie 50 kPa i utrzymując je przez 30 min). Jeśli trzykrotna próba da wynik ujemny należy instalację wykonać na nowo. Po pozytywnej próbie pomalować 1x farbą podkładową i 1x farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

6.1.3. Instalacja wentylacji

Badania instalacji wentylacji obejmują porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie materiałów, ich ilości i właściwości, a także sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi, w tym wykonania połączeń, mocowań, izolacji. Ponadto należy wykonać badania dostępności dla obsługi instalacji ze względu na czyszczenie i konserwację, sprawdzenie czystości instalacji oraz kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych,
- usytuowania w pomieszczeniach,
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń,
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych,
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane,

- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu,
- urządzenia wentylacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężów nie mogą przekraczać $\pm 10\%$,
- urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,
- dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone.

Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN78/B-10440. W dokumentacji powykonawczej muszą znaleźć się karty gwarancyjne urządzeń z protokołami pierwszego uruchomienia. Pomiary należy dokonać w pełnym zakresie projektowanego funkcjonowania pomieszczeń tzn. w przypadku regulacji za pomocą regulatorów VAV, należy pomierzyć wszystkie przypadki w których pomieszczenia działają:

- na maksymalny wydatek wszystkie jednocześnie,
- na minimalny wydatek wszystkie jednocześnie,
- na maksymalny i minimalny wydatek względem siebie.

Po zakończeniu wszystkich prac wykonać dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza ma się składać z:

- opisu technicznego
- rysunków powykonawczych, na których naniesione mają być dokonane w trakcie montażu - zmiany i uzupełnienia instalacji oraz dokładne lokalizacje obudowanych i zasłoniętych urządzeń oraz istotnych elementów instalacji, np. wszystkie przepustnice regulacyjne, otwory rewizyjne,
- protokołów z pomiarów i regulacji instalacji potwierdzonych przez kierownika robót instalacyjnych oraz inspektora nadzoru z ramienia inwestora - instrukcji obsługi w język polskim wszystkich urządzeń wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi,
- protokołów uruchomienia urządzeń zgodnie z wymogami warunków gwarancyjnych,
- dokumentów gwarancyjnych,
- atestów i dopuszczeń na zastosowane materiały.

6.1.4. Instalacja wodociągowa

Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie pionów i tras rurociągów instalacji wodociągowej;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części w ramach odbiorów częściowych. Próba szczelności powinna być przeprowadzona wodą. Dla odbiorów częściowych dopuszcza się wykonanie badania sprężonym powietrzem.

6.1.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej, deszczowej

Poziome przewody kanalizacyjne poddać próbie szczelności zgodnie z PN EN 1610 na ciśnienie 2,0 m słupa wody poprzez zalanie ich wodą. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,15 l/m² powierzchni przy czasie trwania próby 30 (+/-1) min.

6.2. Zgodność

Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie tras rurociągów;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury;
- mocowania rurociągów i grzejników.

6.3. Certyfikaty i deklaracje

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm,
- aprobaty techniczne oraz właściwe przepisy i informacje o ich istnieniu,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie pierwszym i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Przedmiar robót sporządza się na podstawie projektu budowlanego, w oparciu o założenia i zasady przedmiarowania zamieszczone w katalogach nakładów rzeczowych w odniesieniu do poszczególnych rodzajów robót budowlanych.

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiory robót

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występują następujące odbiory: przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny. Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

Odbiorowi podlegają wszystkie roboty wg podziału branżowego.

8.1.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego.

8.1.2. Odbiór częściowy

W zależności od wymagań Inwestora mogą odbywać się odbiory częściowe, polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Roboty do odbioru częściowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

8.1.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego -w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy - sporządzając Protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych, a także z wynikami odbiorów przewodów kominowych, instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Po zakończeniu montażu należy dokonać ruchu próbnego instalacji. Instalacje mogą być przedstawione do badań przy odbiorze technicznym (końcowym), po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych,
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej,
- wykonanie rozruchu, obejmującego próbę ruchu ciągłego.

Przy odbiorze końcowym instalacji powinny być przedstawione dokumenty:

- projekt instalacji z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie robót montażowych (dokumentacja powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- protokoły z ewentualnych odbiorów częściowych,
- protokoły próby ruchu ciągłego, prób i badań (jeżeli były wymagane),
- protokoły odbiorów instalacji przez uprawnione Instytucje (Straż Pożarna, Sanepid, Inspekcja Pracy, itp.),
- dokumenty dotyczące jakości materiałów i urządzeń, w tym świadectwa kontroli technicznej, świadectwa jakości, niezbędne certyfikaty i atesty,
- dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) dla urządzeń,
- instrukcja eksploatacji (obsługi) i konserwacji urządzeń oraz instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- zgodność wykonania z niniejszą Specyfikacją Techniczną (ST), przepisami i Warunkami technicznymi, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do Dziennika Budowy i potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru,
- kompletność, prawidłowość i aktualność dokumentów przedstawionych do odbioru. Przy odbiorze gwarancyjnym instalacji powinny być przedstawione następujące dokumenty:
 - projekt instalacji,
 - protokół odbioru technicznego instalacji,
 - wyniki badań wykonanych w okresie gwarancji. Zakres i opis szczegółowy badań przy odbiorze technicznym i przy odbiorze gwarancyjnym, należy przyjąć wg PN-B-10440:1978.

8.1.4.Odbiór po okresie rękojmi

Należy podać, że pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- protokołu odbioru końcowego obiektu,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

8.1.5.Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.1.6.Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie elementy zgodnie z Prawem budowlanym.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej.

8.1.7.Dokumenty do odbioru budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania - z ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz inne projekty specjalistyczne) z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (podstawowe specyfikacje z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- ewentualne recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy, dziennik montażu,
- wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i ewentualnym Programem zapewnienia jakości,
- protokoły odbiorów częściowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji, np. przełożenie instalacji podziemnych, oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom instalacji,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

8.2. Instalacja ogrzewania, gazowa, klimatyzacji, wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Zgodnie z pkt. 8.1. Dodatkowo:

Odbiór częściowy

- Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór końcowy

- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIOR i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów, prawidłowość wykonania połączeń, prawidłowość zainstalowania grzejników i zaworów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych realizację postanowień dotyczącą usunięć,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszelkie zmiany i uzupełnienia.

8.3. Instalacja wentylacji

Zgodnie z pkt. 8.1. Dodatkowo odbiór instalacji wentylacji powinien obejmować:

- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac, zgodnie z punktem 8 oraz sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację, sprawdzenie czystości instalacji;
- Badania ogólne, w tym badania dostępności dla obsługi, stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza, rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów, kompletności znakowania, realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych, rozmieszczenia izolacji, zainstalowania;
- Badania wentylatorów polegające na sprawdzeniu połączeń urządzeń, zgodności tabliczek znamionowych, konstrukcji i właściwości, szczelności (przez oględziny) urządzeń i łączników elastycznych, zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej;
- Badania nawiewników i wywiewników;
- Badania kontroli działania, po wykonaniu prac wstępnych (wykonaniu próbnego ruchu całej instalacji w warunkach różnych obciążeń), powinny postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji. Badania kontroli działania obejmują także badania regulacji poszczególnych urządzeń, jak i całej instalacji.

- Należy wykonać pomiar natężenia hałasu w czasie działania instalacji wentylacji oraz zoptymalizować bieg pracy central uzyskując +/-15% projektowanych wartości wydatków przy najniższym natężeniu dźwięku w pomieszczeniu.

9. PŁATNOŚCI OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane zgodnie z zawartą umową. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe np. odwodnienia wykopów, zabezpieczenie wykopów i in., a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i in. będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

Podstawą płatności będzie ryczałt określony na podstawie oferty Wykonawcy i przyjęty przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST, w dokumentacji projektowej, specyfikacji istotnych warunków zamówienia i jej załącznikach. Wynagrodzenie ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania,
- ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.

- [1] PN-B-02151-02 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- [2] PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
- [3] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.).
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1327 z późn. zm.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (t.j. Dz. U. 2018 poz. 583 z późn. zm.).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. 2021 poz. 2454).
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679 z późn. zm.).
- [10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).

- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późn. zm.).
- [12] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2012 r. poz. 1468).
- [13] Ustawa Kodeks pracy (t.j. Dz. U. 2025 poz. 277 z późn. zm.).
- [14] Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2025 poz. 188).
- [15] Ustawa o systemie oceny zgodności (tj. Dz.U. 2023 poz. 215).
- [16] Ustawa o normalizacji. (t.j. Dz.U. 2015 poz. 1483).
- [17] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (t.j. Dz.U. 2025, poz. 418).
- [18] Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji, wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- [19] Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. nr 19 poz. 231).

mgr inż. Aleksander Borowski, upr.nr POM/0215/PWOS/14