


SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót budowlanych

Nr ST/S-01

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Wymiennikownia ciepła w budynku V Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Lublin ul. Szkolna 4
KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX
LOKALIZACJA	Działki Nr : 55/13 – Ark. 4; Obręb 0007 – Czwartek; Jedn. ewid.: 066301_1 - Lublin
BRANŻA	SANITARNA
INWESTOR	Gmina Lublin Plac Króla Łokietka 1; 20-109 Lublin

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
OPRACOWAŁ	mgr inż. Adam Maksymiuk	nr upr. 871/BP/98 specjalność instalacyjna w zakresie instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	11-2021	

SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE.....	3
2.	MATERIAŁY.....	5
3.	SPRZĘT.....	8
4.	TRANSPORT	8
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	14
7.	DOKUMENTACJA BUDOWY.....	15
8.	OBMIAR ROBÓT.....	16
9.	ODBIÓR ROBÓT.....	16
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
11.	WYKAZ PRZEPISÓW.....	17

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymienników ciepła w budynku IV Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie przy ul. Szkolnej 4. Projekt ten jest związany z planowaną termomodernizacją budynku.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Podstawowe określenia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją jest Podstawą wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją jest:

PROJEKT TECHNICZNY p.t.:

„Wymiennikownia ciepła w budynku IV Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie wraz z robotami towarzyszącymi”

Dokumentacja techniczna dostarczona 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, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Oprócz niniejszej specyfikacji podstawą wykonywania robót przez Wykonawcę winny być instrukcje techniczne montażu i eksploatacji wydane przez producentów urządzeń oraz instrukcje producenta użycia materiałów i systemów budowlanych.

Wszelkie niejasności i niedociągnięcia w dokumentacji projektowej winny być wyjaśniane na bieżąco z projektantem lub inspektorem nadzoru i nie mogą być samodzielnie interpretowane przez Wykonawcę.

1.5. Opis stanu istniejącego

a) Charakterystyka obiektu

Budynek jest dwu-, trzy- i czterokondygnacyjny. Nad częścią czterokondygnacyjną znajduje się dodatkowo adaptowane poddasze podlegające likwidacji. Posadzka najniższej kondygnacji znajduje się częściowo poniżej poziomu terenu.

Pomieszczenie wymiennikowni wydzielone zostanie z istniejącej sali lekcyjnej, która nie spełniała wymogów przepisów prawa (zagłębienie poniżej terenu, wysokość, doświetlenie).

b) Opis istniejącej instalacji

Istniejący węzeł cieplny zlokalizowany jest w sąsiednim przylegającym budynku Szkoły Podstawowej Nr 19 i działa na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej zarówno dla budynku SP, jak i przedmiotowego budynku Liceum. Dla nowego układu te węzły zostaną rozdzielone.

Istniejąca instalacja c.o. wykonana jest na bazie rur stalowych zaciskowych i grzejników stalowych płytowych. Instalacja jest dość nowa i podlega adaptacji do nowego układu zasilania.

1.6. Opis ogólny zakresu robót i przyjętego rozwiązania

a) Zakres robót

W zakres wchodzi wykonanie następujących robót:

- technologia wymiennikowni ciepła na cele c.o. i c.w.u. zasilanej z wysokich parametrów
- przełączenie instalacji c.w.u. i cyrkulacji
- towarzyszące roboty sanitarne w pomieszczeniu wymiennikowni ciepła

b) Ogólny opis projektowanego układu

Projektowany węzeł cieplny wymiennikowy pokrywał będzie potrzeby:

- ogrzewania budynku szkoły
- zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową budynku szkoły

Sterowanie układu regulatorem elektronicznym swobodnie programowalnym, który winien sterować:

- obiegiem wymiennika c.o. sterowanym zaworem regulacyjnym z siłownikiem analogowym na parametry zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej (temp. obliczeniowa 85°C)
- obiegiem wymiennika c.w.u. sterowanym zaworem regulacyjnym z siłownikiem analogowym ze sprężyną powrotną (temp. wody 55°C)
- pracą pompy cyrkulacji ciepłej wody użytkowej z taktowaniem zmiennym w funkcji programatora czasowego

Zabezpieczenie instalacji c.o. naczyniem przeponowym oraz zaworami bezpieczeństwa, uzupełnianie instalacji c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. stanowić będzie zawór bezpieczeństwa. Ponadto siłownik zaworu regulacyjnego zaprojektowano ze sprężyną zwrotną, co zapewni jego zamknięcie w przypadku braku dopływu prądu. Zabezpieczeniem instalacji c.w.u. na wypadek awarii czujnika temperatury będzie termostat bezpieczeństwa, który przy temperaturze ponad 65°C winien dać sygnał do sterownika o zamknięcie zaworu regulacyjnego.

Przewidziano dwa systemy zabezpieczenia antylegionella: przegrzew wody jako działanie doraźne 2-4 razy do roku oraz sterylizator UV jako działanie stałe dla głównego obiegu c.w.u..

Układ wykonać w sposób zapewniający możliwość podłączenia do systemu zarządzania zużyciem energii.

1.7. Opis robót tymczasowych

- Wykonać zabezpieczenia pozostających posadzek, ścian i mebli z folii ochronnej. Na posadzkach zastosować grubą folię ochronną przytwierdzoną taśmami klejącymi do podłoża.
- W miejscach robót spawalniczych i przycinania przewodów szlifierką, elementy zarażone na działanie iskier zabezpieczyć niepalnymi kocami.
- W czasie robót wykonać zabezpieczenia miejsca pracy przed dostępem osób niepowołanych

1.8. Informacje o terenie budowy

Terenem budowy jest działka, na której zlokalizowana jest przedmiotowa inwestycja. Dojazd na parking wewnętrzny drogami gminnymi i prześwitem o wys. <2,3m.

Wykonawca winien ustalić z władającym budynkiem harmonogram dostępności do poszczególnych pomieszczeń. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

1.9. Inne informacje dotyczące budowy

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie na jego koszt:

- kierownika robót z odpowiednimi uprawnieniami
- wykwalifikowanej kadry wykonawczej

- wymaganych środków ochrony indywidualnej
- środków ochrony przeciwpożarowej na czas prowadzenia robót

2. MATERIAŁY

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Urządzenia jak: wymienniki, pompy, regulatory wężła, regulator różnicy ciśnień, ciepłomierz główny oraz inne urządzenia i armatura na wysokich parametrach winny odpowiadać wymogom dostawcy ciepła.

b) Przewody z rur stalowych czarnych

Rurociągi wysokich parametrów i niskich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,3mm); Ø20 (26,9x2,3mm); Ø25 (33,7x2,6mm); Ø32 (42,4x2,6mm); Ø40 (48,3x2,6mm); Ø50 (60,3x2,9mm); Ø65 (76,1x3,2mm); Ø80 (88,9x3,2mm);

Wszystkie załamania i rozgałęzienia dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999), trójników stalowych i zwężek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999). Kołnierze stalowe stosować sztykowe na ciśnienie min. PN16 (wg EN 1092-1:2001) lub PN10 dla niskich parametrów.

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dopuszcza się spawanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

c) Instalacja wodociągowa

Stronę instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej 235MPa w zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,3mm); Ø20 (26,9x2,3mm); Ø25 (33,7x2,6mm); Ø32 (42,4x2,9mm); Ø40 (48,3x3,2mm).

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

d) Wymienniki

Wymiennik na instalację c.o. stosować ze stali nierdzewnej lutowany, wyposażony w izolację termiczną, z króćcami min. 1¼" o parametrach pracy:

- moc wymiennika: 116 kW
- medium: woda - woda 130/60°C - 80/65°C
- obliczeniowa temperatura / ciśnienie: 130°C / 1,6 MPa
- maksymalny spadek ciśnienia: 10 kPa / 10kPa

Wymiennik na instalację c.w.u. stosować ze stali nierdzewnej skręcany o , wyposażony w izolację termiczną, z króćcami min. 1¼" o parametrach pracy:

- moc wymiennika: 62 kW
- medium: woda - woda 65/35°C - 10/55°C
- obliczeniowa temperatura / ciśnienie: 130°C / 1,6 MPa
- spadek ciśnienia: 5÷15 kPa / <15 kPa

Szczegóły dotyczące innych parametrów przedstawiono w załączonej karcie doboru.

e) Regulator wężła

Regulator wężła zastosować na napięcie 24V posiadający co najmniej (wraz z modułami dodatkowymi):

- wyjścia analogowe AO 0-10V (2 szt); wyjścia cyfrowe DO (4 szt.);
- wejścia cyfrowe DI (4 szt); wejścia termistorowe TI (4 szt) – lub zamiennie wejścia uniwersalne

- min. dwa rodzaje protokołów komunikacyjnych
- port ethernet
- oprogramowanie (licencja wieczysta lub opłacona na czas gwarancji) zalecane przez producenta regulatora dopasowane do danego układu
- panel operatorski HMI min. 5"

Regulator winien sterować:

- obiegiem wymiennika c.o. sterowanym zaworem regulacyjnym z siłownikiem analogowym 0÷10V na parametry zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej (temp. obliczeniowa 80°C)
- obiegiem wymiennika c.w.u. sterowanym zaworem regulacyjnym z siłownikiem analogowym 0÷10V ze sprężyną powrotną (temp. wody 55°C) z zabezpieczeniem termostatem bezpieczeństwa, który przy temperaturze ponad 65°C winien dać sygnał do sterownika o zamknięcie zaworu regulacyjnego
- pracą pompy obiegu c.o. wraz z odczytem stanów awaryjnych
- cykliczną pracą pompy cyrkulacji ciepłej wody użytkowej z przerwami 10÷15 minut i cyklami pracy 20÷60 minut
- ewentualnymi dodatkowymi urządzeniami, dla których ujęto ilości wejść/wyjść w regulatorze

Regulator winien posiadać możliwość zdalnego odczytu danych oraz zdalnej obsługi i zmian parametrów pracy.

f) Czujniki oraz zawory regulacyjne z siłownikami

Czujniki temperatury wody za wymiennikami zastosować zanurzeniowe długości 100-120mm wraz z osłoną mosiężną lub ze stali nierdzewnej. Czujnik temperatury zewnętrznej stosować zalecany przez producenta regulatora.

Siłownik na cele centralnego ogrzewania stosować sterowany sygnałem analogowym 0÷10V o sile min. 400N. Siłownik na cele podgrzewu wody użytkowej stosować o sile min. 700N wyposażony w sprężynę zwrotną zamykającą.

Zawór regulacyjny na zasileniu wymiennika c.o. oraz na zasileniu wymiennika c.w.u. stosować na ciśnienie min. PN16, 130°C o minimalnym zakresie regulacyjności min. 1:50.

Zawory regulacyjne winny być całkowicie kompatybilne z siłownikami.

Uwaga: dopuszcza się stosowanie sygnałów analogowych o napięciu 1-10V i 2-10V, pod warunkiem zastosowania jednolitych napięć sygnałowych w całym układzie.

Wymagane przepustowości zaworów regulacyjnych i trójdrogowych podano na rysunkach i w obliczeniach. Przepustowości podano typowe dla większości producentów. Dla innych przepustowości układ należy ponownie przeliczyć.

g) Pompy

Na instalacji c.o. zastosować bezdławnicowe pompy obiegowe z silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności, wyposażone w fabryczną izolację termiczną. Współczynnik $EEL \leq 0,22$. Pompy obiegowe c.o. winny być wyposażone w styk sygnalizacji stanów awaryjnych.

Na instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w wymiennikowni zastosować bezdławnicowe pompy obiegowe z korpusem z brązu lub ze stali nierdzewnej, z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności, wyposażona w fabryczną izolację termiczną.

Wszystkie pompy obiegowe c.o. zastosować od jednego producenta.

Wydajności i wysokości podnoszenia pomp podano w części obliczeniowej.

h) Ciepłomierz główny

Główny układ pomiaru ciepła zastosować składający się z:

- przepływomierza ultradźwiękowego o połączeniach kołnierзовych DN20 (PN25; $T=130^{\circ}\text{C}$) o przepływie nominalnym $q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i przepustowości $K_v > 7,5$
- przelicznika zasilanego baterią litową (dla przetwornika zamontowanego na zasileniu) z możliwością podłączenia modułu komunikacyjnego
- kompletu czujek w tulejach.

i) Pozostałe urządzenia pomiarowe

Układ pomiaru ciepła na cele podgrzewu c.w.u. montowany na wysokich parametrach zastosować składający się z: przepływomierza ultradźwiękowego kołnierzego (PN25; $T=130^{\circ}\text{C}$) oraz przelicznika z kompletem czujek w tulejach.

Układy pomiaru ciepła na instalacji c.o. zastosować składający się z: przepływomierza ultradźwiękowego (min. PN6; $T=90^{\circ}\text{C}$) oraz przelicznika z kompletem czujek w tulejach.

Przeliczniki układów pomiarowych ciepła zastosować zasilane baterią litową (lub zestawem baterii) o przewidywanym czasie pracy min. 12 lat, przeznaczone do współpracy z przetwornikiem zainstalowanym na zasileniu, wyposażone w moduł komunikacyjny M-Bus (lub inny dostosowany do systemu).

Wodomierze stosować skrzydełkowe, suchobieżne z modułem M-Bus (lub innym dostosowanym do systemu) do zdalnego przewodowego odczytu. Wodomierze zastosować min. PN10. Na wodę zimną zastosować wodomierz na temp. min. 20°C ; zaś na uzupełnianie zładu zastosować wodomierz na temp. min. 80°C .

Przepustowości poszczególnych układów pomiarowych podano w części obliczeniowej.

j) Urządzenia zabezpieczające

Naczynia przeponowe do centralnego ogrzewania stosować na ciśnienie PN6 ze złączką samoodcinającą DN25. Zastosować dwa naczynia o łącznej pojemności 100 dm^3 .

Separator do usuwania mikropęcherzy powietrza zastosować z króćcami do wspawania min. PN10.

Zawory bezpieczeństwa na instalację c.o. dobrano DN32 na ciśnienie otwarcia 3,0 bar z gniazdem $d_0=27\text{mm}$, $\alpha_c=0,40$. Dla innych parametrów należy przeliczyć dobór zgodnie z częścią obliczeniową.

Zawory bezpieczeństwa na instalację c.w.u. w węźle stosować DN25 na ciśnienie otwarcia 6,0 bar z gniazdem $d_0=20\text{mm}$, $\alpha_c=0,30$. Dla innych parametrów należy przeliczyć dobór zgodnie z częścią obliczeniową.

Naczynie przeponowe do wody użytkowej stosować na ciśnienie PN10 o pojemności 8 dm^3 wyposażone w armaturę przepływową.

k) Sterylizator UV

Sterylizator UV do wody zastosować wykonany na ciśn. PN10, ze stali kwasoodpornej 316L, o wydajności min. $4,0\text{ m}^3/\text{h}$ przy dawce promieniowania 300 J/m^2 , z króćcami DN40; dopuszczony do montażu w pionie, wyposażony w wymienną lampę UV i sterownik z sygnalizacją alarmową i licznikiem godzin pracy.

l) Pozostałe urządzenia w węźle

Zawór regulacyjny różnicy ciśnień zastosować zgodny z warunkami dostawcy ciepła oraz zgodny z pkt. D.8 „Wymagań i zasad projektowania węzłów cieplnych” (LPEC 2020r.) o $K_{VS}=5,0\text{ m}^3/\text{h}$ (lub zbliżony po przeliczeniu układu); DN15mm; PN16; $T=130^{\circ}\text{C}$; zakres nastaw $0,5\div 2,0\text{ bar}$.

Do separacji zanieczyszczeń na wysokich parametrach zastosować magnetooodmulacz kołnierzowy PN16; $T=130^{\circ}\text{C}$; o maksymalnej pojemności 18 dm^3 wraz z wkładem magnetycznym. Do separacji zanieczyszczeń na niskich parametrach zastosować magnetooodmulacz kołnierzowy PN10; $T=150^{\circ}\text{C}$, wraz z wkładem magnetycznym.

m) Armatura na instalacji wysokich parametrów

Na instalacji wysokich parametrów stosować zawory kulowe do wspawania PN25; $T=150^{\circ}\text{C}$.

n) Armatura na instalacji c.o.

Dla średnic DN15÷DN50 należy stosować:

- ✓ zawory kulowe gwintowane PN25; $T=100^{\circ}\text{C}$ wyposażone w rączkę
- ✓ zawory zwrotne gwintowane mosiężne PN16; $T=100^{\circ}\text{C}$
- ✓ filtry mosiężne gwintowane

Armaturę stosować o średnicy zgodnej z główną średnicą rurociągu, na której jest zabudowana.

Filtry na uzupełnieniu stosować kołnierzone PN16. Reduktor na uzupełnianiu wody stosować DN15 na ciśnienie PN16 z nastawną wartością ciśnienia wyjściowego w zakresie min. 1,5÷3,0 bar.

o) Armatura na instalacji wodociągowej

Na instalacji wodociągowej należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w rączkę. Zawory zwrotne stosować gwintowane płytkowe mosiężne PN16; T=100°C. Zawory antyskażeniowe stosować klasy EA.

Na wodzie zimnej stosować filtr z króćcami gwintowanymi DN40 z przezroczystą obudową filtra, wkładem siatkowym 100÷200 mikronów; z możliwością płukania wstecznego i opłukiwania podczas filtracji.

p) Armatura kontrolno-pomiarowa

Na instalacji wysokich parametrów stosować manometry tarczowe M160 0÷1,6MPa. Na instalacji c.o. stosować manometry tarczowe M100 0÷0,6MPa. Na instalacji wodociągowej stosować manometry tarczowe M100 0÷1,0MPa. Manometry stosować o klasie dokładności 1,6. Wszystkie manometry wyposażać w mosiężną rurkę syfonową i kurek trójdrogowy manometryczny PN16 fig. 528.

Termometry na instalacji wysokich parametrów stosować proste w obudowie stalowej o zakresie 0÷150°C z podziałką 1°C. Termometry na gałęziach powrotnych rozdzielaczy stosować tarczowe z tarczą 80mm o zakresie 0÷100°C. Pozostałe termometry stosować proste w obudowie stalowej o zakresie 0÷100°C z podziałką 1°C.

q) Pozostałe materiały

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Do izolacji urządzeń (odmulacze, separatory, rozdzielacze) stosować samoprzylepne maty lamelowe z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych Ø8. Dla przewodów wysokich parametrów uchwyty zastosować bez wkładki gumowej.

3. SPRZĘT

Maszynty i urządzenia do wykonania robót:

- Młoty udarowe
- wiertarki
- szlifierki kątowe
- obcinarki
- urządzenia do spawania
- zaciskarki
- gwintownice
- mieszadła
- betoniarki
- inny sprzęt w razie konieczności

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy
- inny transport w razie konieczności

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Technologia wymiennikowni

a) Montaż rurociągów z rur stalowych czarnych

Wszystkie załamania dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich, rozgałęzienia przy pomocy trójników stalowych, a zmiany średnic przy pomocy i zwężeń symetrycznych. Dla średnic DN15÷DN20 zmiany kierunków wykonywać poprzez gięcia przewodów na giętarcie.

Dopuszcza się wspawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

Łączenie przewodów poprzez spawanie zgodnie z dalszą częścią opisu.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, przejścia przez ściany działowe w izolacji termicznej. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Prowadzenie przewodów winno zapewniać ich odpowietrzenie.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Dla przewodów wysokich parametrów zastosować uchwyty bez wkładki gumowej.

Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla Ø15÷20mm; 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40÷80mm, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

b) Montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych

Stronę instalacji wodociągowej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Do łączenia przewodów zastosować łączniki żeliwne ocynkowane. Podejścia do urządzeń po stronie wody ciepłej i cyrkulacji wykonać wyłącznie przy użyciu kształtek żeliwnych ocynkowanych.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla Ø15÷20mm; 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40mm, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, przejścia przez ściany działowe w izolacji termicznej. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień.

c) Prace spawalnicze

Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej instalacji.

Rury i kształtki powinny być łączone z zastosowaniem łukowych złączy doczołowych. Dopuszcza się spawania gazowego dla instalacji niskich parametrów. Przy wykonaniu prac spawalniczych uwzględnić wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych (przygotowanie krawędzi, centrowanie, wykonanie spoin zczepnych, podgrzewanie wstępne, rodzaj i czas usunięcia centrownika, rodzaj materiałów dodatkowych i gazów osłonowych, obróbka cieplna i inne). Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na plus pięć stopni (+5°C), niezależnie od miejsca spawania (prefabrykacja, montaż), metody spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%.

d) Montaż armatury i urządzeń

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Po stronie wysokich parametrów armaturę zastosować do spawania. Po stronie niskich parametrów armaturę zastosować gwintowaną.

Wymienniki i odmulacze mocować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany lub podłoża. Pompy mocować bezpośrednio na rurociągach mocując jedynie króćce dopływowe i odpływowe.

Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta.

e) Próby szczelności

Próbie szczelności instalacji wężła i przewodów zasilających węzeł wykonać na ciśnieniu:

- 1,6 MPa dla strony sieciowej.
- 1,0 MPa dla strony instalacyjnej c.w.u. i z.w.
- 0,6 MPa dla strony instalacyjnej c.o.

Próbie szczelności strony sieciowej wykonać w obecności dostawcy ciepła.

Po próbie szczelności instalację wymiennikowni należy przepłukać.

Po zmontowaniu urządzeń i ich podłączeniu elektrycznym przystąpić do próby na gorąco kontrolując pracę urządzeń i automatyki przez 72 godziny.

f) Roboty antykorozyjne

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, wszystkie przewody stalowe czarne i konstrukcje ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie przy zastosowaniu farb termoodpornych i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur (dla uzyskania pełnych właściwości antykorozyjnych) 2x farba podkładowa do gruntowania i 2x emalia do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo po 6 godzinach schnięcia warstwy poprzedniej w temperaturze +15 st. C. Grubość warstwy i emalii 30-40 mikronów. Do malowania można przystąpić po przeprowadzonej próbie szczelności po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni.

g) Izolacje termiczne

Wszystkie przewody wysokich parametrów, instalacji c.o., instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL. Grubości otulin winny wynosić co najmniej:

- dla dn15÷20mm - 20mm
- dla dn25÷32mm - 30mm
- dla dn40mm - 40mm
- dla dn50mm i większych - 50mm

Instalacja wody zimnej podlega izolacji otulinami j.w., lecz o grubości 20mm.

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Odmulacze i separator powietrza zaizolować matą lamelową gr. 50mm z warstwą folii AL. Wymienniki i pompy winny być wyposażone w izolację producenta.

Armatury, pozostałych urządzeń oraz przewodów do naczyń zbiorczych i przewodów spustowych nie należy izolować.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamania i wgnieć oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów

zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych). Poszczególne otuliny łączyć ze sobą taśmą klejącą wzmocnioną w kolorze srebrnym.

h) Przełączenie istniejących instalacji

Wodę zimną połączyć z istniejącą instalacją tuż za wyjściem z wymiennikowni z zastosowaniem zaworu odcinającego kulowego i dwuzłączki.

Przewody ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wyposażyć w zawory odcinające tuż za wyjściem z wymiennikowni i należy je prowadzić dalej (zgodnie z rysunkiem) do miejsca przełączenia. Przełączenie wykonać z zastosowaniem zaworu odcinającego kulowego i dwuzłączki.

Montaż instalacji zgodnie z opisem dla rur ocynkowanych. Próby szczelności łącznie z instalacją węzła. Izolacje termiczne analogicznie jak dla węzła.

i) Sterowanie i regulacja

Temperaturę maksymalną na czujniku zanurzeniowym na wyjściu z wymiennika c.o. ustawić na 80°C w funkcji temperatury zewnętrznej. Podgrzew ciepłej wody ustawić na 55°C. Termostat bezpieczeństwa winien spowodować zamknięcie zaworu regulacyjnego c.w.u. przy temperaturze wody 65°C z możliwością dezynfekcji termicznej w wyższych temperaturach.

Dokonać ustawień obniżenia temperatury dobowego i tygodniowego dla instalacji c.o. po uprzednim uzgodnieniu z użytkownikiem budynku oraz ustawień wyłączeń pomp w okresie poza sezonem grzewczym.

Dezynfekcję termiczną instalacji c.w.u. przeprowadzać ręcznie w sezonie grzewczym w temp. 70°C z programu sterującego min. 2 razy w roku w okresie wolnym od zajęć.

Pompa cyrkulacyjna winna pracować:

- w godzinach użytkowania budynku - cyklicznie z przerwami nie dłuższymi niż 15 minut i cyklami pracy maksymalnie 2 razy dłuższymi
- poza godzinami użytkowania budynku – cyklicznie 30 minut pracy w ciągu 6 godzin

Podłączenie sterownika, uruchomienie oraz ustawienie programów winien być wykonany przez autoryzowany serwis na zlecenie wykonawcy. Z uruchomienia należy sporządzić protokół z zapisanymi wszystkimi ustawionymi parametrami.

Dokonać nastaw pomp, zaworów regulacyjnych i automatyki zgodnie ze schematem i opisem. Ciśnienie w instalacji c.o. utrzymywać na poziomie 1,7 bar w stanie schłodzonym. Ciśnienie w opróżnionym naczyniu zbiorczym na cele c.o. utrzymywać na poziomie 1,6 bar.

j) Wytyczne elektryczne

Zasilanie pomp obiegowych poprzez przełącznik 0-1-auto w tablicy sterowany stykiem napięciowym z regulatora. Pompa cyrkulacyjna bezpośrednio z regulatora. Przewidzieć tablicę IP65. Regulator umieścić w tablicy. Wykonać oświetlenie i gniazdo 230V. Podłączyć czujkę temperatury zewnętrznej.

Z tablicy dodatkowo zasilic:

- wentylator kanałowy (230V; 50W) poprzez regulator tyrystorowy
- pompę odwadniającą zatapialną (230V; 1,0kW - bezpośrednio lub przez gniazdo)
- sterylizator UV (230V; 0,2kW - bezpośrednio lub przez gniazdo)

5.2. System zarządzania energią

a) Ogólny opis zakresu

Zgodnie z wymogami programów RPO oraz w związku z planowanym wprowadzaniem przez Gminę Lublin centralnego systemu zarządzania energią, w budynku należy zainstalować układy systemu zarządzania energią polegające na zdalnym odczycie, analizie i porównaniu danych zużycia energii oraz system pozwalający na zdalną regulację układu.

b) Wymogi dotyczące sterownika

Sterownik główny winien realizować główne funkcje logiczne systemu oraz winien być bramą główną połączoną z nadrzędnym systemem BMS (oprogramowaniem zainstalowanym na komputerze administracji). Sterownik powinien być swobodnie programowalny, co zapewni pełną dowolność w realizacji funkcji systemu.

W celu zapewnienia właściwej obsługi i serwisu systemu sterownik główny powinien działać niezależnie od pracy komputera z oprogramowaniem BMS. Powinien stale realizować wcześniej zaprojektowane funkcje. Powinna istnieć możliwość połączenia innych podsystemów takich jak, licznik energii elektrycznej, wodomierz główny, oświetlenie budynku, itp. Możliwość integrowania tych instalacji z systemem BMS pozwoli na optymalne sterowanie i oszczędzanie zasobami energetycznymi obiektu. Oprogramowanie winno być bezpłatne lub z wykupioną licencją na czas gwarancji robót.

Dla możliwości odczytów z liczników ciepła i wodomierzy należy zastosować nadrzędny moduł komunikacyjny sieci z możliwością podłączenia min. 6 urządzeń.

Dopuszcza się zastosowanie sterownika węzła jako głównego sterownika zarządzania energią pod warunkiem spełnienia wszystkich wymaganych funkcji dla obydwu urządzeń.

Całość systemu winna być wykonana zgodnie z: PN-EN ISO 50001:2018 - Systemy zarządzania energią -- Wymagania i wytyczne dotyczące stosowania.

c) System zarządzania energią

System obejmować winien:

- pobór danych z urządzeń pomiarowych (L1+L3) i odczyt danych na PC
- możliwość sterowania regulatora węzła z PC
- możliwość sterowania centrali z PC

Z konwertera (L5 na schemacie), regulatora (A1 na schemacie) należy poprowadzić przewody do sterownika głównego, centralnego komputera lub serwerowni.

5.3. Wykonanie robót towarzyszących

a) Zakres robót towarzyszących sanitarnych

W pomieszczeniu, dla właściwej pracy węzła i funkcjonalności pomieszczenia, konieczne jest wykonanie robót towarzyszących:

- wykonanie wentylacji mechanicznej
- wykonanie odwodnienia ze studzienką schładzającą i pompą zatapialną
- montaż zlewu z zaworem wypływowym
- montaż zaworów wypływowych i wpustu poza pomieszczeniem dla potrzeb porządkowych
- adaptacja istniejącej instalacji wentylacyjnej szatni (przesunięcie wywietrzników)
- uzupełnienie otworów

b) Roboty demontażowe

W pomieszczeniu wymiennikowni demontażowi podlegają wszystkie instalacje wodne biegnące w obudowie. Zestaw wodomierzowy pozostaje bez zmian.

Rozbiórka rozdzielaczy zasilających instalację ujęta jest w projekcie adaptacji instalacji c.o.

c) Odwodnienie pomieszczenia

Dla wykonania kanalizacji podposadzkowej należy przyciąć posadzkę szlifierką do betonu na szerokość ok. 0,5m. Pas przyciętej posadzki należy rozebrać. Wykopy wykonywać ręcznie zachowując odległość min. 10cm pomiędzy krawędzią wykopu, a krawędzią przyciętej posadzki.

Odprowadzenie wody poprzez kratki ściekowe z PP (lub PB) z syfonem z rusztem ze stali nierdzewnej do studzienki schładzającej. Poziomy kanalizacyjny w gruncie wykonać z rur i kształtek PP typ S dn110x4,7mm odpornymi na temperaturę 65°C. Przewody układać ze na podsypce piaskowej, zasypać piaskiem do wysokości spodu warstw posadzkowych i zagęścić.

Dla potrzeb odwodnienia wykonać dwie studzienki: schładzającą i pompową. Studzienki wykonać szczelne z rur PP dn425. Dno studzienki winien stanowić korek z uszczelką. Studzienki przykryć włazem klasy A15. Wejścia przewodów do studzienek za pomocą wkładek in-situ. Na rurze wylotowej ze studzienki schładzającej obsadzić trójnik dn110 o przełocie ustawionym w pionie.

W studzience pompowej umieścić pompę zatapialną z pływakiem (wydajność 50 l/min przy wys. podnoszenia 3,0m, króciec min. DN25, przeznaczona do wody brudnej z zanieczyszczeniami do min. 2mm). Przewód ciśnieniowy z pompy wykonać z rur zgrzewanych PP Dz32mm i podłączyć do pionu w rogu pomieszczenia z zasyfonowaniem kształtkami dn50mm. Przewód ciśnieniowy wyposażać w zawór zwrotny kulowy DN25.

Wpusty i włazy montować na etapie wylewania warstw posadzkowych.

d) Wentylacja

Istniejący układ wentylacji mechanicznej pomieszczenia należy skrócić o ok. 2m z przeniesieniem kratki wywiewnej.

Pomieszczenie wymiennikowni zwentylować nowym układem. Wywiew poprzez ścianę zewnętrzną za pomocą układu wentylacyjnego z wentylatorem wywiewnym kanałowym dn100mm zasilanego z tablicy sterowniczej poprzez regulator tyrystorowy w tablicy.

Otwór w ścianie wykonać wiertnicą pod stropem. Nie należy wiercić w wieńcach konstrukcyjnych, dlatego też uprzednio wykonać obustronną odkrywkę.

Wentylator zastosować o konstrukcji wyciszonej, przystosowany do pracy ciągłej, o wydajności 200 m³/h przy sprężu 100Pa; obrotach <2200rpm, poziomie ciśn. akust. <30 dB(A); 230V; <60W.

Kanały wentylacyjne wykonać z sztywnych rur z blachy spiralnie zgrzewanej (spiro). Połączenia kanałów okrągłych za pomocą typowych kształtek z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na uszczelkę gumową. Kolana stosować o łuku 1,0xd.

Kratki stosować aluminiowe.

Nawiew do pomieszczenia kanałem nawiewnym sprowadzonym 30cm nad posadzkę.

Wszystkie kanały izolować matą lamelową w płaszczu aluminiowym gr. 20mm.

e) Inne roboty sanitarne

Na ścianie zamontować zlew techniczny (gospodarczy) z fartuchem. Zlew mocować do ściany przy pomocy wsporników. Odpływ podłączyć do przyległego pionu. Nad zlewem umieścić zawór wypływowy DN15 podłączony do instalacji wody zimnej zgodnie ze schematem.

Na ścianie przy wejściu do pomieszczenia węzła umieścić zawory wypływowe DN15 dla wody ciepłej i zimnej dla potrzeb porządkowych.

5.4. Gospodarowanie odpadami

Gromadzenie, transportowanie, zagospodarowywanie i przekazanie do utylizacji odpadów winno odbywać się zgodnie z: Ustawą o odpadach z dnia 14-12-2012r (Dz.U. 2013.21 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien zawrzeć umowę z odbiorcą (odbiorcami) odpadów.

Składowanie materiałów z rozbiórki winno odbywać się w oznaczonych kontenerach. Do składowania odpadów niezbędne będzie zamówienie otwartych kontenerów co najmniej na:

- gruz budowlany
- tworzywa sztuczne
- metale

oraz zamykanych kontenerów na odpady budowlane podlegające utylizacji (izolacje termiczne, papy, płaszcze gipsowe rur). Segregacja odpadów podlegających utylizacji winna być określona w umowie z odbiorcą odpadów.

Dopuszcza się, za zgodą zarządcy terenu, składowanie czystego i posegregowanego złomu (żeliwo, stal) na utwardzonym terenie przez okres nie dłuższy niż 7 dni.

Wszystkie koszty ponoszone z gospodarowaniem odpadami ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontroli podlega:

- Sprawdzenie zgodności urządzeń z dokumentacją techniczną
- prawidłowość montażu urządzeń
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną
- prawidłowość wykonania robót towarzyszących

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z zaleceniami producentów materiałów i urządzeń i ściśle je przestrzegać. Należy zapoznać się również z warunkami gwarancji, aby podczas montażu nie nastąpiła jej utrata lub ograniczenie w przypadku błędnego montażu lub przez niewykwalifikowany personel.

6.3. Badania w czasie robót

a) Inwentaryzacja fotograficzna

Na całość robót wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną w rozdzielczości min. 7Mp z datą zrobionego zdjęcia i dotyczyć ona winna wszystkich wykonanych elementów przed ich zakryciem. Inwentaryzacja fotograficzna winna obejmować:

- posadowienie przewodów kanalizacyjnych
- wykonanie poszczególnych warstw posadzkowych i ściennych
- instalację po wykonaniu robót antykorozyjnych, a przed izolacją termiczną

b) Próba szczelności

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego
- Ciśnienie próbne dla strony sieciowej 1,6 MPa utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.
- Ciśnienie próbne dla strony instalacyjnej c.o. 0,6 MPa utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.
- Ciśnienie próbne dla strony instalacyjnej c.w.u. i z.w. 1,0 MPa utrzymywać przez 24 godziny. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

c) Uruchomienie węzła

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonano średnice rurociągów zgodnie z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Uruchomienie węzła przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Uruchomienie węzła, w trakcie której powinna pracować cała instalacja, winno odbywać przez obserwację w ciągu 72 godzin następujących parametrów:

- o szczelności instalacji i urządzeń w trakcie pracy „na gorąco”
- o zdolności kompensacyjnej przewodów
- o temperatur na poszczególnych obiegach
- o temperatury wody
- o prawidłowości pracy pomp
- o prawidłowości pracy regulatorów
- o prawidłowości działania siłowników zaworów
- o prawidłowości ustawienia krzywych
- o prawidłowości działania zabezpieczeń

7. DOKUMENTACJA BUDOWY

7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i inspektora nadzoru

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

7.2 Księga obmiarów

Oznacza księgę zapisów wszystkich dokonanych obmiarów, wliczając w to wymiary, notatki, obliczenia, szkice i rysunki niezbędne do określenia ilości i obmiaru tych robót, prowadzona tylko do części lub elementów robót wskazanych na piśmie przez Inwestora.

Księga obmiarów jest zatwierdzana przez Inspektora Nadzoru.

7.3 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę (lub zgłoszenie)
- b) protokoły przekazania tereny budowy
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy
- d) protokoły odbioru robót
- e) protokoły z narad i instrukcje Inspektora Nadzoru
- f) korespondencję na budowie

Dokumentacja fotograficzna na płytach CD lub DVD winna być przekazana Zamawiającemu wraz z dokumentami odbiorowymi. Zdjęcia winny być pogrupowane w foldery nazwane zgodnie z fotografowanym etapem robót.

7.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedkładane do wglądu na życzenie Zamawiającego, PIP i Nadzoru Budowlanego.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych obmiarów kosztorysie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

8.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Przedmiar wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNR.

Obmiary robót sporządza się zgodnie z zasadami przyjętymi w w/w katalogach.

8.3. Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty towarzyszące ujęte są w kosztorysie ofertowym. Roboty tymczasowe nie podlegają rozliczeniu.

8.4. Czas przeprowadzania pomiarów

Obmiar należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów.

9. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- karty gwarancyjne urządzeń
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Sposób i podstawa płatności winna być określona w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia lub w Umowie.

11. WYKAZ PRZEPISÓW

- Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. (tekst jedn.: Dz. U. z 2020r, poz. 471) z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz.U. Nr 109 poz. 719/
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1968)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497 z późniejszymi zmianami)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169, poz. 1650)
- 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)
- 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 (Dz.U. 2001 nr 118, poz.1263).
- 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)

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.