

Załącznik nr 2 do SIWZ**WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV):**

45.00.00.00-7	Roboty budowlane
45.11.12.00-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45.11.12.90-7	Roboty przygotowawcze do świadczenia usług
45.11.12.91-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45.21.00.00-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45.26.10.00-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45.26.21.00-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
45.26.25.00-6	Roboty murarskie i murowe
45.30.00.00-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45.31.00.00-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45.31.43.00-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45.31.57.00-5	Instalowanie stacji rozdzielczych
45.32.10.00-3	Izolacja cieplna
45.33.00.00-9	Roboty instalacji wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45.33.10.00-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45.33.11.00-7	Instalacje centralnego ogrzewania
45.40.00.00-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45.41.10.00-4	Tynkowanie
45.42.10.00-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45.44.00.00-0	Roboty malarskie i szklarskie
45.45.00.00-6	Roboty budowlane wykończeniowe i pozostałe
51.11.21.00-0	Usługi instalowania sprzętu do sterowania i przesyłu energii elektrycznej
71.22.10.00-3	Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71.24.80.00-8	Nadzór nad projektem i dokumentacją
71.25.10.00-2	Usługi architektoniczne i dotyczące pomiarów budynków
71.32.00.00-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
09.33.12.00-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne

SPIS ZAWARTOŚCI PFU

I.	OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
1.	LOKALIZACJA INWESTYCJI	5
2.	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ZAMÓWIENIA	5
2.1	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU INSTYTUTU (BUDYNEK NR 2)	6
2.2	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU GŁÓWEJ KOMISJI WOJSKOWEJ LEKARSKO-LOTNICZEJ (BUDYNEK NR 5) ..	7
2.3	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU KOMÓR NISKICH CIŚNIEŃ Z WYŁĄCZENIEM WIRÓWKI (BUDYNEK NR 9) ..	8
3.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	9
3.1	UWARUNKOWANIA FORMALNO-PRAWNE	9
3.2	UWARUNKOWANIA ORGANIZACYJNO-LOGISTYCZNE	12
3.3	UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE	12
4.	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	12
5.	ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA	12
5.1	BUDYNEK INSTYTUTU (BUDYNEK NR 2)	12
5.2	BUDYNEK GŁÓWEJ KOMISJI WOJSKOWEJ LEKARSKO-LOTNICZEJ (BUDYNEK NR 5)	13
5.3	BUDYNEK KOMÓR NISKICH CIŚNIEŃ Z WYŁĄCZENIEM WIRÓWKI (BUDYNEK NR 9)	13
6.	UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE	13
II.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	14
7.	OPIS WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH ZAKRESU PRAC	14
7.1	BUDYNEK INSTYTUTU (BUDYNEK NR 2)	14
7.1.1	OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH	14
7.1.2	OCIEPLENIE STROPODACHU	16
7.1.3	WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ	17
7.1.4	WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ	18
7.1.5	WYMIANA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	19
7.1.6	WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	21
7.1.7	WYMIANA WĘZŁA CIEPLNEGO	23
7.1.8	WYMIANA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO NA OŚWIETLNIE ENERGOOSZCZĘDNE TYPU LED	29
7.1.9.	SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ	31
7.2	BUDYNEK GŁÓWEJ KOMISJI WOJSKOWEJ LEKARSKO-LOTNICZEJ (BUDYNEK NR 5)	31
7.2.1	OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH	31
7.2.2	OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO	33
7.2.3	WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ	34
7.2.4	WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ	35
7.2.5	WYMIANA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	35
7.2.6	WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	38
7.2.7	WYMIANA WĘZŁA CIEPLNEGO	40

7.2.8	WYMIANA OŚWIEPLENIA WEWNĘTRZNEGO NA OŚWIEPLENIE ENERGOOSZCZĘDNE TYPU LED.....	46
7.2.9	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 19,76 kW.....	48
7.2.10	SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ.....	49
7.3	BUDYNEK KOMOR NISKICH CIŚNIEŃ Z WYŁĄCZENIEM WIRÓWKI (BUDYNEK NR 9)	49
7.3.1	OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH	49
7.3.2	WYMIANA LUKSFERÓW	51
7.3.3	OCIEPLENIE STROPODACHU.....	52
7.3.4	WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ	52
7.3.5	WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ.....	53
7.3.6	WYMIANA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	54
7.3.7	WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	56
7.3.8	WYMIANA WĘZŁA CIEPLNEGO.....	58
7.3.9	WYMIANA OŚWIEPLENIA WEWNĘTRZNEGO NA OŚWIEPLENIE ENERGOOSZCZĘDNE TYPU LED	64
7.3.10	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 19,76 kW.....	66
7.3.11	SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ.....	67
8.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	68
9.	OPIS WYMAGAŃ FORMALNYCH.....	68
9.1	WYKONANIE NIEZBĘDNYCH INWENTARYZACJI, UZGODNIEŃ I OPINII WYMAGANYCH PRZEPISAMI SZCZEGÓLNYMI	68
9.2	SERWIS GWARANCYJNY	68
9.3	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	69
9.4	JEDNOSTKI MIARY	69
9.5	ZAPLECZE BUDOWY	69
9.6	ZASILANIE ELEKTRYCZNE PLACU BUDOWY	70
9.7	KOORDYNACJA PRAC NA BUDOWIE.....	70
9.8	DANE DOTYCZĄCE PLACU BUDOWY	70
9.9	ZABEZPIECZENIE PRZED USZKODZENIAMI	71
9.10	PORZĄDEK NA PLACU BUDOWY	71
9.11	OCZYSZCZANIE PLACU BUDOWY.....	71
9.12	KOŃCOWE UPORZĄDKOWANIE TERENU	71
9.13	TABLICA INFORMACYJNA PROJEKTU	72
9.14	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BADAŃ I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	72
	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	73
10.	DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	73
11.	PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	73
12.	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	75

Wykaz skrótów i objaśnień pojęć użytych w tekście

Zamawiający – Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, 01-775 Warszawa, ul. Krasińskiego 54/56

Nadzór Inwestorski – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

Wykonawca - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wykonaniem.

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Użytkownik – podmioty korzystające w sposób bezpośredni z przedmiotu zamówienia.

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego.

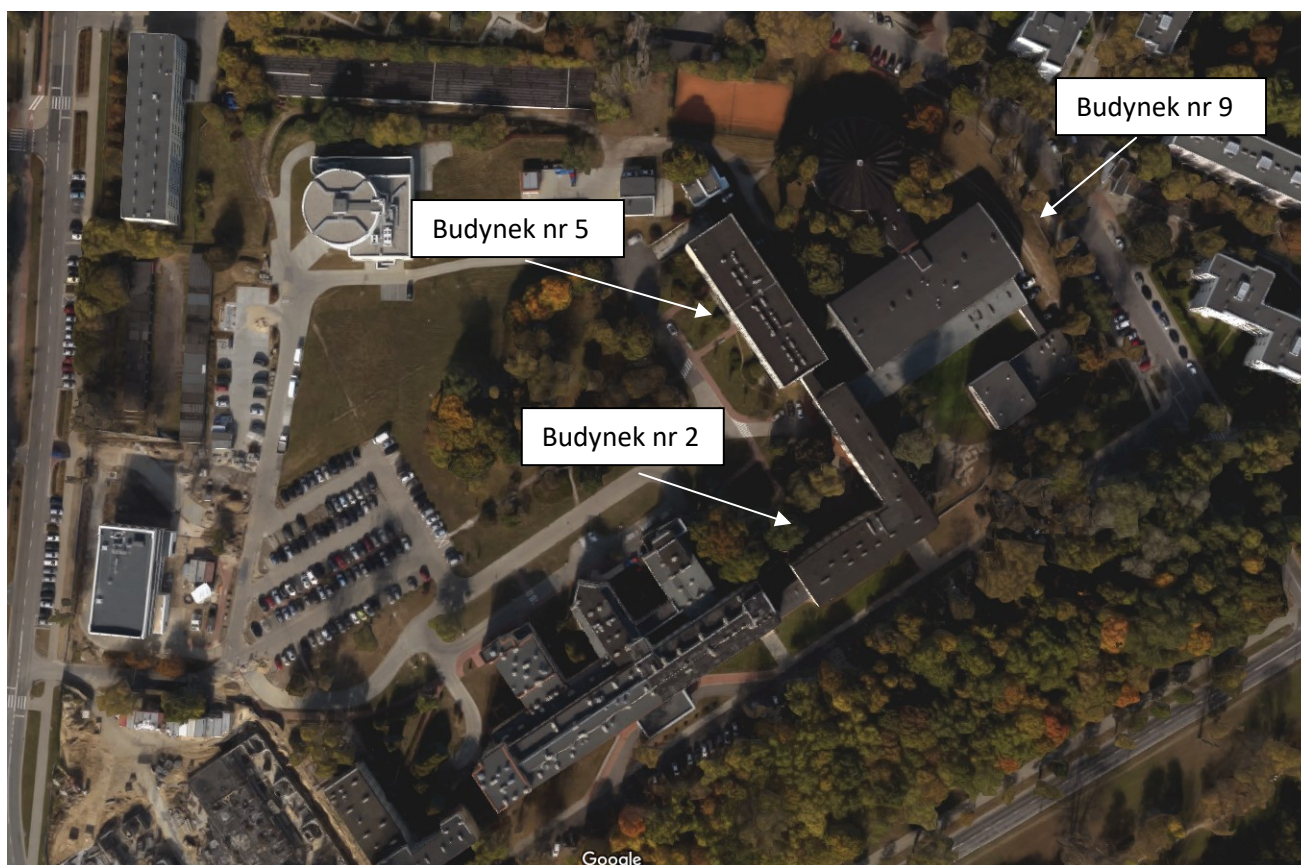
CZĘŚĆ OPISOWA

I. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Inwestycja zlokalizowana jest w Warszawie przy ulicy Krasińskiego 54/56 w województwie mazowieckim. Obiekty zlokalizowane są na działce nr ewid. 5/43 w obrębie ewidencyjnym Warszawa 7-02-10, w jednostce ewidencyjnej Warszawa – Żoliborz.

LOKALIZACJA OBIEKTÓW OBJĘTYCH ZAKRESEM OPRACOWANIA



2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ZAMÓWIENIA

Zakres opracowania dotyczy wykonania termomodernizacji części budynków zlokalizowanych na terenie Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej w Warszawie.

Budynki objęte zakresem opracowania:

1. Budynek Instytutu (budynek nr 2),
2. Budynek Głównej Komisji Wojskowej Lekarsko-Lotniczej (budynek nr 5)
3. Budynek Komór Niskich Ciśnień z wyłączeniem Wirówki (budynek nr 9)

Teren uzbrojony jest w następujące media:

- instalacja elektryczna,
- instalacja wodociągowa zasilana z sieci miejskiej,
- instalacja kanalizacji miejskiej,
- instalacja teletechniczna,
- instalacja centralnego ogrzewania (zasilana z sieci miejskiej poprzez węzeł ciepłowniczy),
- instalacja gazowa z sieci miejskiej,

2.1 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU INSTYTUTU (BUDYNEK NR 2)



Budynek zlokalizowany na działce nr ewid. 5/43. Budynek Posiada trzy kondygnacje nadziemne i jedną podziemną, posiada 3 klatki schodowe ewakuacyjne oraz cztery wyjścia główne ewakuacyjne. Budynek w kształcie litery L. Posiada stropodach wykonany z korytkowych płyt żelbetowych, pokryty papą oraz murowane ściany.

W części parterowej usytuowane są pomieszczenia kancelaryjne i sekretariat dyrekcji Instytutu. W pozostałej części znajdują się zakłady naukowe – badawcze wraz z samodzielnymi pracownikami naukowymi oraz zespołem zakładów wspomagania technicznego. W części piwnicznej znajdują się pomieszczenia gospodarcze i archiwa.

Budynek połączony jest funkcjonalnie za pomocą łączników z budynkiem szpitala, komór niskich ciśnień oraz budynkiem nr 5.

Ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem górnym. Miejska sieć ciepłownicza dostarcza czynnik grzejny – woda o parametrach roboczych 90/70°C.

Instalacja ciepłej wody użytkowej z obiegiem cyrkulacyjnym. Ciepła woda doprowadzana jest z węzła ciepłego budynku.

Wentylacja w budynku grawitacyjna.

DANE OGÓLNE:

– Powierzchnia zabudowy	982 m ²
– Powierzchnia użytkowa	1 815 m ²
– Kubatura	13 400 m ³
– Kubatura części ogrzewanej	9 773 m ³

2.2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU GŁÓWEJ KOMISJI WOJSKOWEJ LEKARSKO-LOTNICZEJ (BUDYNEK NR 5)



Budynek zlokalizowany na działce nr ewid. 5/43.

Budynek nr 5 jest budynkiem murowanym podpiwniczonym wykonanym w technologii tradycyjnej, ściany murowane i żelbetowe, stropy wykonane z żelbetu ze stropodachem, wykonanym w kształcie prostokąta. Posiada trzy kondygnacje nadziemne i jedną podziemną. Budynek połączony jest funkcjonalnie za pomocą łącznika na I i II piętrze z budynkiem instytutu, który jest w złym stanie technicznym i jest wyłączony z użytkowania. Budynek posiada trzy wyjścia ewakuacyjne, wyposażony jest w jedną klatkę schodową ewakuacyjną. Ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem górnym. Miejska sieć ciepłownicza dostarcza czynnik grzewczy – woda o parametrach roboczych 90/70°C. Instalacja ciepłej wody użytkowej z obiegiem cyrkulacyjnym. Ciepła woda doprowadzana jest z węzła ciepłego budynku.

Wentylacja w budynku grawitacyjna.

DANE OGÓLNE:

– Powierzchnia zabudowy	817 m ²
– Powierzchnia użytkowa	1 991 m ²
– Kubatura	10 924 m ³
– Kubatura ogrzewanej części	8 277 m ³

2.3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU KOMÓR NISKICH CIŚNIEŃ Z WYŁĄCZENIEM WIRÓWKI (BUDYNEK NR 9)



Budynek zlokalizowany na działce nr ewid. 5/43.

Budynek wybudowany w 1963 roku, posiada dwie kondygnacje oraz częściowe podpiwniczenie. Fundamenty pod stopy słupów, pod maszyny, ściany zewnętrzne i wewnętrzne – żelbetowe. Ściany zewnętrzne parteru na zaprawie półcementowej. Ściany wewnętrzne o grubości od 12 cm z cegły na zaprawie półcementowej. Stropy w łączniku oraz nad łącznikiem typu Akerman, ocieplone płytami pianobetonowymi o grubości 8 cm. Strop w hali pomieszczeń żelbetowy monolityczny, na podciągach i żebrach żelbetowych. Stropodach nad halą przyśpieszczeń prefabrykowany z płyt ze szkła piankowego w obramowaniach żelbetowych na konstrukcji stalowej.

Budynek posiada ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem górnym. Miejska sieć ciepłownicza dostarcza czynnik grzewczy – woda o parametrach roboczych 90/70°C. Za wymiennikami czynnik grzewczy rozprowadzony jest przez rozdzielacze. Przewody rozprowadzające prowadzone są w przestrzeni piwnicy budynku. Poszczególne ciągi i piony posiadają zawory odcinające. Piony c.o. prowadzone w bruzdach.

Budynek posiada instalację ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda doprowadzana jest z węzła cieplnego budynku. Przewody poziome c.w.u. ułożone w piwnicy. Piony ciepłej wody i cyrkulacyjne poprowadzone we wspólnych bruzdach z przewodami wodociągowymi. Przewody wykonane z rur stalowych ocynkowanych. Przewody w przestrzeni piwnicznej izolowane termicznie watą szklaną pod tekturą falistą i zabezpieczone płaszczem wodnym z masy gipsowo-klejowej.

Budynek posiada niewykorzystaną instalację wentylacji mechanicznej. Wentylacja w budynku grawitacyjna.

DANE OGÓLNE:

– Powierzchnia zabudowy	2 537 m ²
– Powierzchnia użytkowa	3 492 m ²
– Kubatura budynku	26 046 m ³
– Kubatura ogrzewanej części budynku	14 613 m ³

3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.1 UWARUNKOWANIA FORMALNO-PRAWNE

Wykonawca na przedmiotowe prace opracuje dokumentację wymaganą przepisami prawa polskiego oraz określoną w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym. Przystępując do realizacji zadania należy wykonać i uzyskać akceptację Zamawiającego na projekty w formie zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 poz. 1935 z późniejszymi zmianami), z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004 nr 202 poz. 2072) a następnie zrealizować prace budowlane zgodnie z przepisami prawa budowlanego.

Warunki wykonania prac projektowych

- 1) W trakcie prac projektowych Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w rozwiązaniach projektowych uwagi i sugestie Zamawiającego, o ile nie są one sprzeczne z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i programem funkcjonalno-użytkowym.
- 2) Wszystkie rozwiązania architektoniczno-budowlane zawarte w projekcie budowlanym muszą spełniać aktualne warunki techniczne oraz być zgodne z ustawą Prawo Budowlane.
- 3) Wykonawca odpowiedzialny jest za uzyskanie decyzji administracyjnych, opinii, uzgodnień i pozwoleń, niezbędnych dla złożenia kompletnego wniosku o wydanie decyzji zezwalających na prowadzenie robót budowlanych. W celu wykonania tego zobowiązania Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictwa do działania w imieniu i na rzecz Zamawiającego w zakresie niezbędnych dla prawidłowego wykonania zobowiązania.
- 4) Wykonawca odpowiada za pozyskanie koniecznych pozwoleń, w tym kompletności wniosków udzielania właściwym organom informacji i wyjaśnień niezbędnych dla pozyskania opinii, uzgodnień oraz decyzji administracyjnych. W przypadku konieczności dokonania uzupełnień bądź zmian w Dokumentacji projektowej na żądanie organu administracyjnego wydającego właściwą decyzję administracyjną, Wykonawca niezwłocznie wniesie odpowiednie poprawki.
- 5) Niezwłocznie po uprawomocnieniu się decyzji o pozwoleniu na budowę (jeżeli wymagane) Wykonawca przekaze Zamawiającemu oryginały tych decyzji.
- 6) Wykonawca opracuje specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych w 2 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. W wersji elektronicznej (w formacie pdf).

Warunki odbioru prac projektowych

- 1) Dokumentacja projektowa podlega akceptacji i odbiorowi przez Zamawiającego,
- 2) Wykonawca przekazuje do odbioru 1 egzemplarz wykonanej Dokumentacji projektowej oraz

1 egzemplarz w formie elektronicznej na ustalonym przez strony nośniku elektronicznym. Przekazanie dokumentacji nastąpi na podstawie protokołu przekazania zawierającego wykaz przekazywanych opracowań.

- 3) Sprawdzenie przez Zamawiającego i przekazanie uwag nastąpi w terminie 7 dni (dodatkowo uwagi będą przekazywane na bieżąco w trakcie prowadzonych narad koordynacyjnych).
- 4) Naniesienie uwag przez Wykonawcę w terminie 4 dni.
- 5) Ponowne sprawdzenie przez Zamawiającego nastąpi w terminie 3 dni.
- 6) Zamawiający akceptuje przekazaną Dokumentacją projektową na danym etapie lub zgłasza do niej uwagi w sposób określony odpowiednio dla danego rodzaju dokumentacji.
- 7) Odbiór zaakceptowanej Dokumentacji Projektowej na każdym etapie zostanie potwierdzony Protokołem Odbioru Dokumentacji danego etapu podpisanym przez obie Strony.
- 8) Po uzgodnieniu i akceptacji przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej Wykonawca przekaże ją do Organów Administracji Państwowej w celu uzyskania niezbędnych decyzji i pozwoleń. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:
 - wszystkie uzyskane oryginały decyzji i pozwoleń,
 - projekt budowlany wielobranżowy w 4 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. w wersji elektronicznej (w formacie pdf).

Warunki wykonania robót budowlanych i dokumentacji powykonawczej

- 1) Zamawiający zaleca, aby Wykonawca przed złożeniem oferty dokonał wizji lokalnej na terenie budowy oraz zdobył wszelkie informacje, które mogą być niezbędne do przygotowania oferty oraz należytego wykonania Przedmiotu Zamówienia, w szczególności w zakresie sprawdzenia kompletności i poprawności dokumentacji przetargowej, a także zapoznania się z istniejącą dokumentacją techniczną. Koszty związane z przeprowadzeniem wizji lokalnej ponosi samodzielnie każdy Wykonawca. Zamawiający umożliwi potencjalnym Wykonawcom wstęp na teren inwestycji, w uzgodnionym terminie.
- 2) Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.
- 3) Wykonawca zadania zobowiązany jest w imieniu Zamawiającego i Użytkowników, do dokonania wszelakich przewidzianych polskim prawem zgłoszeń i odbiorów.
- 4) Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt dostarczy materiały, maszyny i urządzenia niezbędne do wykonania robót termomodernizacyjnych, oraz wykona wszystkie towarzyszące roboty i czynności niezbędne do wykonania Zamówienia.
- 5) Wykonawca na etapie realizacyjnym dokona odpowiednich pomiarów oraz sprawdzeń instalacji elektrycznej zasilającej nowoprojektowane oprawy oświetleniowe wewnętrzne. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub braków, dokona niezbędnych napraw oraz uzupełnień w celu poprawnego funkcjonowania instalacji.
- 6) Użyte materiały muszą odpowiadać wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art. 10 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)

- 7) Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do nich.
- 8) Wymagany jest wysoki standard wykonania prac i terminowe ich zakończenie.
- 9) Wykonawca zapewni prowadzenie dokumentacji budowy w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego.
- 10) Wykonawca zorganizuje i zapewni kierowanie budową w sposób zgodny z Dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami w tym przepisami BHP i Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ), a także zapewnieni spełnienie warunków przeciwpożarowych określonych w obowiązujących przepisach.
- 11) Do odbioru końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację powykonawczą.
- 12) Dokumentacja powykonawcza powinna zostać opracowana przy zachowaniu przepisów Prawa Budowlanego. Powinna zawierać wszelkie dokumenty materiałowe, techniczne, rysunki, gwarancje, instrukcje, oświadczenia i odzwierciedlać stan faktyczny obiektu. Zasady eksploatacji i konserwacji obiektu i urządzeń zostaną określone w przekazanej Zamawiającemu przez Wykonawcę „Instrukcji użytkowania i eksploatacji elementów objętych modernizacją” wraz z wykazem wbudowanych urządzeń, które wymagają przeglądów serwisowych. Dokumentację należy przygotować i przekazać Zamawiającemu w 3 egz. w wersji papierowej i 2 egz. w wersji elektronicznej (w wersji edytowalnej i w formacie pdf.), wraz ze skanami rysunków i dokumentów podpisanych przez kierowników budowy a także inspektorów nadzoru.
- 13) Wykonawca jest zobowiązany w okresie 7 dni od dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego do przeprowadzenia niezbędnych szkoleń koniecznych do samodzielnego utrzymania Inwestycji przez Zamawiającego. Każde szkolenie powinno zakończyć się protokołem uczestnictwa. Protokół powinien zawierać: imię i nazwisko osoby przeszkolonej, stanowisko, nr kontaktowy, datę i podpis.
- 14) Zamawiający zobowiązuje się do prowadzenia książki serwisowej każdego wbudowanego elementu, w terminach określonych przez producenta danego elementu. Niedotrzymanie terminów serwisowania będzie skutkowało utratą gwarancji.
- 15) Wniosek lub zgłoszenie o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie (jeżeli wymagane) składa Wykonawca, po przekazaniu mu odpowiedniego pełnomocnictwa. Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie i skompletowanie dokumentów wymaganych dla wystąpienia z wnioskiem o wydanie pozwolenia na użytkowanie inwestycji, których obowiązek dostarczenia spoczywa na Wykonawcy zgodnie z Prawem Budowlanym oraz postanowieniami Umowy.
- 16) Po uzyskaniu przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie (jeżeli wymagane), uprawomocnieniu się decyzji lub upływie 21 dniowego terminu na wniesienie sprzeciwu przez właściwy organ w trybie Art. 59c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, zaś w przypadku wniesienia takiego sprzeciwu ostateczne zakończenie procedury

administracyjnej w tym zakresie i podpisaniu Protokołu Obioru Usterek, a w przypadku braku usterek Protokołu Odbioru Końcowego zostanie podpisany Protokół Bezusterkowego Odbioru Robót, który będzie stanowił jednocześnie protokół odbioru przedmiotu Zamówienia.

17) Potwierdzeniem odbioru przez Zamawiającego przedmiotu Zamówienia jest Protokół Bezusterkowego Odbioru Robót.

3.2 UWARUNKOWANIA ORGANIZACYJNO-LOGISTYCZNE

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace.

3.3 UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016 r. poz. 71, z późniejszymi zmianami).

4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Budynki są użytkowane całorocznie. Wykonanie robót nie zmieni funkcji i przeznaczenia budynków, powierzchni użytkowej i kubatury. Żaden ze wskaźników powierzchniowo-kubaturowych nie ulegnie zmianie. W budynkach znajdują się pomieszczenia specjalistyczne, administracyjne oraz techniczne.

5. ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.1 BUDYNEK INSTYTUTU (BUDYNEK NR 2)

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu a następnie robót budowlanych w następującym zakresie:

Ocieplenie ścian zewnętrznych,

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropodachu wentylowanego,
- Wymiana stolarki okiennej,
- Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej,
- Modernizacja instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- Modernizacja instalacji c.o.,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Wymiana istniejącego oświetlenia na oprawy ze źródłami typu LED,
- Montaż systemu zarządzania energią elektryczną w budynku.

5.2 BUDYNEK GŁÓWNEJ KOMISJI WOJSKOWEJ LEKARSKO-LOTNICZEJ (BUDYNEK NR 5)

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropodachu wentylowanego,
- Wymiana stolarki okiennej,
- Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej,
- Modernizacja instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- Modernizacja instalacji c.o.,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Wymiana istniejącego oświetlenia na oprawy ze źródłami typu LED,
- Montaż nadachowej instalacji fotowoltaicznej,
- Montaż systemu zarządzania energią elektryczną w budynku.

5.3 BUDYNEK KOMOR NISKICH CIŚNIEŃ Z WYŁĄCZENIEM WIRÓWKI (BUDYNEK NR 9)

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropodachu,
- Wymiana stolarki okiennej,
- Wymiana luksferów,
- Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej,
- Modernizacja instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji,
- Modernizacja instalacji c.o.,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Wymiana istniejącego oświetlenia na oprawy ze źródłami typu LED,
- Montaż nadachowej instalacji fotowoltaicznej,
- Montaż systemu zarządzania energią elektryczną w budynku.

6. UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016 r. poz. 71, z późniejszymi zmianami).

II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej, a następnie wykonanie robót budowlanych na podstawie projektów, dla zakresu ujętego w punkcie „5. ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA”.

Zakres dokumentacji projektowej ma obejmować:

- Inwentaryzacje, uzgodnienia i opinie w zakresie niezbędnym do wykonania projektu,
- koncepcję rozwiązania projektowego, przedłożoną Zamawiającemu do zatwierdzenia,
- projekt budowlany (jeżeli będzie konieczny) i wykonawczy (wszystkich branż łącznie z projektem elewacji),
- projekt budowlany (jeżeli będzie konieczny) i projekt wykonawczy przekazany w formie papierowej oraz w formie elektronicznej (opis i rysunki w wersji pdf oraz w wersji doc. i dwg.),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót wraz z formą elektroniczną,
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i opinii innych organów, wymaganych przepisami szczególnymi oraz Prawa Budowlanego, niezbędnych do uzyskania przez Wykonawcę prawomocnego pozwolenia na budowę (jeżeli wymagane),
- uzyskanie pozwolenia na prowadzenie prac budowlanych objętych zamówieniem zgodnie z punktem 3.

Zakres prac budowlanych ma obejmować:

- realizację prac budowlanych zgodnie z dokumentacją projektową,
- dokumentację powykonawczą,
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień zgodnie z punktem 3,
- usługi serwisowe, wraz z kosztami materiałów eksploatacyjnych podlegających okresowym wymianom, w okresie gwarancyjnym.

7. OPIS WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH ZAKRESU PRAC

7.1 BUDYNEK INSTYTUTU (BUDYNEK NR 2)

7.1.1 OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Docieplenie ścian zewnętrznych należy wykonać warstwą izolacji grubości 8 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ do istniejącej warstwy docieplenia. Wymagania stawiane dla docieplenia ścian zewnętrznych: docieplenie ścian budynku metodą lekką, wykonanie opaski wokół budynku. Wymiana wszystkich parapetów zewnętrznych oraz obróbek blacharskich w termomodernizowanym budynku na nowe z blachy stalowej ocynkowanej, renowacja istniejących krat okiennych. Zakres Zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: ocieplenie ścian zewnętrznych, a następnie wykonanie tych robót

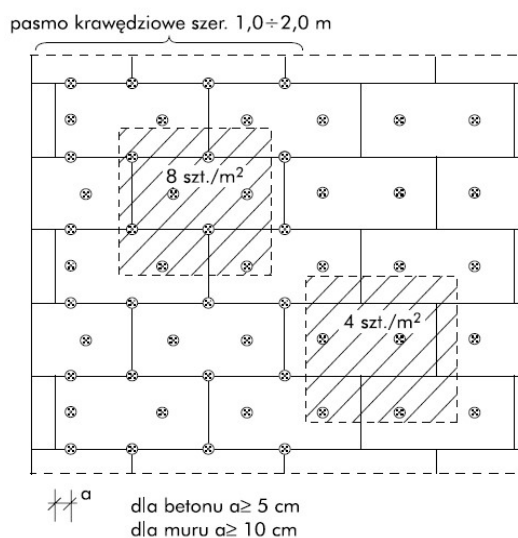
budowlanych wg. powyższych projektów i dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje przedstawiające wszystkie projektowane/modernizowane przegrody wraz z opisem, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające zastosowaną kolorystykę na budynku oraz wszelkie detale architektoniczne, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- detale architektoniczne dotyczące wykonania elewacji.

Ocieplenie ścian metodą lekką mokrą- informacje ogólne

Podłoże do przyklejania styropianu musi zostać przygotowane przez oczyszczenie, usunięcie luźnych i niezwiązanych fragmentów, uzupełnienie, izolację należy układać na istniejące ocieplenie. Należy ocieplić ościeża stolarki okiennej i drzwiowej styropianem o grubości nie mniejszej niż 2cm. Krawędzie zabezpieczyć listwami aluminiowymi. Dobrany, kompletny, bez spoinowy system ocieplenia ścian oprócz skuteczności ocieplenia budynku powinien być odporny na zabrudzenia i uszkodzenia mechaniczne. Klejenie wykonywać podczas suchej pogody – opady i wilgoć zmniejszają przyczepność masy klejącej. Do kołkowania systemu można przystąpić najwcześniej po 24 godzinach od przyklejenia płyt. Należy jednak wziąć pod uwagę, że warunki atmosferyczne takie jak; niska temperatura, a w szczególności podwyższona wilgotność powietrza mogą w niekorzystny sposób wpłynąć na wydłużenie procesu początkowego wiązania kleju. Należy stosować się do zaleceń producenta materiału. Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacyjnego, liczba łączników mechanicznych powinna być określona przez projektanta systemu w przeciwnym wypadku ich liczba powinna być zgodna z wymaganiami ETAG 004 oraz załączonym poniżej rysunkiem.



Docieplenie należy wykonać jako systemowe. System dobrać do rodzaju materiału, z którego

wykonane są przedmiotowe przegrody budowlane. Prace wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu dociepleniowego oraz sztuką budowlaną i Polskimi Normami. Istniejące elementy instalacji piorunochronnej, znajdujące się na ścianach budynku należy prowadzić pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach ochronnych wykonanych z tworzywa. Wykonawca zapewni dostęp do istniejących złączy kontrolnych instalacji piorunochronnej poprzez wykonanie drzwiczek rewizyjnych w warstwie ocieplenia.

Wszystkie materiały do wykonania ocieplenia muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących obecnie norm i aprobat technicznych, posiadać atesty higieniczne. Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach w warunkach określonych w kartach technicznych.

Strefa cokołowa

W projekcie należy przewidzieć izolację strefy cokołowej styropianem ekstrudowanym do głębokości minimum 1m poniżej poziomu gruntu. Jako element wykończeniowy ponad poziomem gruntu należy zastosować tynk mozaikowy, a poniżej folię kubełkową, papę termozgrzewalną lub membranę bitumiczna.

Obróbki blacharskie:

Wszystkie obróbki blacharskie należy zaprojektować i wykonać wg. jednolitego systemu z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm.

7.1.2 OCIEPLENIE STROPODACHU

Ze względu na typ stropodachu zaleca się zastosowanie ocieplenia z celulozy granulowanej gr. 10cm do istniejącej warstwy docieplenia o parametrach nie niższych niż:

- obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła min. 0,042W/m·K,
- klasa reakcji na ogień – A1 (niepalny).

Ocieplenie zaleca się wykonać metodą pneumatyczną poprzez wdmuchiwanie przez otwory montażowe przy pomocy specjalistycznego agregatu sprężarkowego nasypowego, granulatu z wełny mineralnej grubości 10 cm (wartość końcowa po zakończeniu procesu osiadania). Przy wykonywaniu ocieplenia w/w materiałem nie jest konieczne układanie paroizolacji pod warstwą ocieplenia. Stropodach w stanie istniejącym posiada otwory wentylacyjne. W przypadku gdy otwory wentylacyjne zostały zasłonięte przez istniejącą warstwę izoacji termicznej, należy je odsłonić. Brak otworów wentylacyjnych, może doprowadzić do zakłócenia wentylacji przestrzeni stropodachowej oraz spowodować wykraplanie się wilgoci. Należy zbadać czy w stosunku do projektowanej warstwy izolacji istniejące otwory wentylacyjne nie są ustytuowane zbyt nisko aby nie powodowały wysypywania się granulatu. Ponadto na etapie wykonywania projektu należy przewidzieć ewentualną konieczność wykonania dodatkowych otworów wentylacyjnych. Przy projektowaniu otworów i kominków wentylacyjnych należy kierować się wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO6946.

W przypadku ocieplenia stropodachu wentylowanego nie należy zasłaniać otworów wentylacyjnych, jeżeli są zasłonięte należy je odsłonić gdyż może doprowadzić do zakłócenia wentylacji przestrzeni stropodachowej oraz może spowodować wykraplanie się wilgoci. Ponadto na etapie wykonywania

projektu należy przewidzieć ewentualną konieczność wykonania dodatkowych otworów wentylacyjnych. Przy projektowaniu otworów i kominków wentylacyjnych należy kierować się wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO6946. Roboty powinny być wykonywane w następującej kolejności:

- wykonanie otworów umożliwiających podawanie materiału – jeżeli konieczne,
- kontrola i ewentualne uprzątnięcie zanieczyszczeń z przestrzeni stropodachu,
- kontrola stanu wentylacji i montaż dodatkowych kominków wentylacyjnych,
- zabezpieczenie otworów wentylacyjnych siatką,
- podanie granulatu za pomocą specjalistycznego sprzętu,
- robocza kontrola grubości izolacji w trakcie wykonywania prac,
- zamknięcie stropodachu i zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi- papa wierzchniego krycia.

Przed przystąpieniem do wykonywania ocieplenia należy sprawdzić grubość istniejącego ocieplenia i jego stan techniczny.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę złego stanu technicznego istniejącego pokrycia dachowego które może powodować zawilgocenie nowej izolacji termicznej stropodachu, należy w projekcie przewidzieć wykonanie naprawy istniejącego poszycia w miejscach, które tego wymagają.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzut dachu, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje przedstawiające wszystkie projektowane/modernizowane przegrody wraz z opisem, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- detale architektoniczne dotyczące wykonania ocieplenia.

7.1.3 WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ

Ze względu na wysoki współczynnik przenikania ciepła istniejącej stolarki okiennej oraz nieestetyczny wygląd okien PCV w zestawieniu z projektowaną elewacją z płyt włókno-cementowych, przewiduje się wymianę istniejącej stolarki okiennej na nową. Należy zaprojektować montaż stolarki okiennej aluminiowej o współczynniku przenikania ciepła dla okna $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Przed przystąpieniem do robót, Zamawiający przewiduje likwidację wszystkich krat okiennych.

Wymieniane okna powinny odzwierciedlać okna istniejące, w zakresie kształtu oraz formy samego otworu okiennego. Po wykonaniu montażu stolarki okiennej należy przewidzieć wykonanie robót naprawczych ościeży tj. uzupełnienie tynków wewnętrznych, malowanie ościeży wewnętrznych, itp..

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- formę i kształt stolarki okiennej należy uzgodnić z Zamawiającym,
- detale architektoniczno – budowlane należy uzgodnić z Zamawiającym (zestawienie stolarki okiennej, kolorystykę i standard okuć).

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje pokazujące wymieniającą stolarkę, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające nową stolarkę okienną, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- zestawienie stolarki okiennej wraz z podaniem wymiarów poszczególnych okien oraz otworów, dokładnym opisem każdego z okien, podaniem parametrów charakterystycznych oraz podaniem liczby sztuk każdego z okien.

7.1.4 WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ

W ramach termomodernizacji należy istniejącą stolarkę drzwiową wymienić na nową. Wymieniane drzwi powinny odzwierciedlać drzwi istniejące w zakresie kształtu oraz formy samego otworu drzwiowego. Należy zastosować stolarkę drzwiową o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Nowa stolarka drzwiowa – o kolorystyce zbieżnej z koncepcją kolorystyczną projektu elewacji (do uzgodnienia z Zamawiającym). Po wykonaniu montażu stolarki drzwiowej należy przewidzieć wykonanie robót naprawczych ościeży tj. uzupełnienie tynków wewnętrznych, malowanie ościeży wewnętrznych.

Wykonanie dokumentacji projektowej oraz robót budowlanych termomodernizacji obiektu w zakresie: wymiany zewnętrznej stolarki drzwiowej, na ciepłą stolarkę aluminiową.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- formę i kształt stolarki drzwiowej należy uzgodnić z Zamawiającym,
- detale architektoniczno – budowlane należy uzgodnić z Zamawiającym (zestawienie stolarki drzwiowej, sposób osadzenia w otworach, kolorystyka i standard okuć).

Projekt powinien przewidywać ewentualną konieczność montażu stolarki o wymaganej odporności ogniowej zgodnie z wytycznymi p.poż.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje pokazujące wymieniającą stolarkę, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające nową stolarkę drzwiową, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- zestawienie stolarki drzwiowej wraz z podaniem wymiarów poszczególnych drzwi oraz otworów, dokładnym opisem każdej pary drzwi, podaniem parametrów charakterystycznych oraz podaniem liczby sztuk każdej pary drzwi.

7.1.5 WYMIANA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

➤ CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: modernizacji instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, zgodnie z dołączonym audytem energetycznym, a następnie wykonanie tych prac budowlanych według powyższych projektów oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych. W zakres modernizacji wchodzi wymiana przewodów instalacyjnych, ocieplenie pionów i poziomów, zastosowanie zaworów regulacyjnych oraz wymiana zasobnika CWU znajdującego się w pomieszczeniu węzła.

Instalacja prowadzona będzie pod stropem poszczególnych pięter, a następnie pionami po wierzchu do punktu włączenia w istniejącą instalację. W celu ograniczenia prac uciążliwych dla użytkownika oraz prac odtworzeniowych w łazienkach włączenia należy dokonać do istniejącej podtynkowej instalacji ciepłej wody, modernizacji nie podlegają podejścia pod przybory. Należy wykorzystać istniejące zasilanie punktów czerpialnych oraz armaturę wpływową. Odcinek od pionu do włączenia w istniejącą instalację należy prowadzić w bruździe ściennej a następnie odtworzyć warstwę wykończenia ściany. Do wymuszenia obiegu wody w systemie poza rozbiórami należy przewidzieć pompę cyrkulacyjną zlokalizowaną w pomieszczeniu nowego węzła cieplnego. Instalacja cyrkulacyjna powinna obejmować wszystkie obszary tak aby nie pozostawały odcinki o pojemności większej niż 3 dm³ bez cyrkulacji. Wykonawca zamontuje na instalacji cyrkulacyjnej na każdym odejściu na piony zawory termostatycznie regulacyjne. Na etapie projektu należy wykonać szczegółowe obliczenia hydrauliczne a doборы średnic oraz nastawy zaworów zostaną pokazane na rozwinięciu oraz rzutach w projekcie. Zawory termostatycznie regulacyjne należy montować w miejscach oraz na wysokościach uniemożliwiających dostęp osób niepowołanych.

➤ PRACE DEMONTAŻOWE ORAZ REMONTOWE

Wykonawca zdemontuje wszystkie rurociągi i elementy instalacji objęte modernizacją i przekaze Zamawiającemu. Po usunięciu starych rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Sposób oraz materiał należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania projektu. Materiał wykończeniowy nie może w żaden sposób pogarszać stanu obecnego. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

➤ INSTALACJE ORAZ ARMATURA TOWARZYSZĄCA

W kotłowni wykonawca wykona podejście zimnej wody na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Średnicę rury należy przeliczyć a obliczenia pokazać w projekcie na całym przebiegu tak aby prędkość nie przekraczała 1,5 m/s. Na przewodzie doprowadzającym wodę do zasobnika należy zastosować reduktor ciśnienia (jeżeli włączenie w istniejącą instalację zimnej wody wykonano za sprawnie działającym reduktorem można go pominąć), zawór zwrotny, filtr siatkowy, wodomierz oraz armaturę odcinającą. Wykonawca wyposaży system w zawór bezpieczeństwa a także przepływowe

naczynie wzbiornicze przeznaczone dla systemów ciepłej wody użytkowej. Instalacja cyrkulacyjna musi zostać wyposażona w pompę cyrkulacyjną z funkcją adaptacji do panujących warunków, za pompą należy zastosować zawór zwrotny oraz odcinający natomiast przed filtr siatkowy wraz z zaworem odcinającym. Na każdym odejściu na pion na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować zwor termostatyczny regulacyjny z możliwością odcięcia natomiast na przewodzie ciepłej i zimnej wody zawór odcinający. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej.

➤ RUROCIĄGI

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych PP minimum PN 16 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z rozwiązaniami producenta rur oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Cobrti Instal Zeszyt 7. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójników na przewodach ciepłej wody na wysokości podpór stałych. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody wody ciepłej nie powinny być prowadzone pod przewodami zimnej wody i nad przewodami elektrycznymi. Przewody układane w bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki i ok. 1cm poniżej tynku na stropie. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności, dezynfekcji oraz płukaniu. Płukanie należy wykonać wielokrotnie, aż do uzyskania pożądanego efektu przy użyciu pomp czyszczących oraz środków chemicznych przeznaczonych do rur transportujących wodę pitną. Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Izolacje rurociągów wykonać z otulin o grubościach zgodnych z obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Dopuszcza się wykonanie izolacji z prefabrykowanych łupków lub mat. Rurociągi oznakować wg normy PN-70/N-01270 przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

➤ WYTYCZNE PRZECIWPOŻAROWE

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności przegrody. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany

oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. W przypadku prowadzenia rur PP o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych

z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworów powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

7.1.6 WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

➤ CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Zakres Zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: wymiana instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z dołączonym audytem energetycznym, a następnie wykonanie prac budowlanych według powyższych projektów oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych. Dokumentacja projektowa instalacji c.o. powinna uwzględniać docelowe zapotrzebowania na energię ciepłą budynku po termomodernizacji oraz temperatury obliczeniowe dla poszczególnych funkcji pomieszczeń. W ramach usprawnienia pracy instalacji przewiduje się między innymi montaż nowego wymiennika ciepła, montaż zaworów podpionowych i odpowietrzających, izolację przewodów w pomieszczeniach nieogrzewanych, montaż grzejników higienicznych, wykonanie pionów i poziomów, montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach i zaworów odcinających.

➤ PRACE DEMONTAŻOWE ORAZ REMONTOWE

Wykonawca zdemontuje wszystkie istniejące grzejniki a także rurociągi prowadzone po wierzchu ścian i przekaże Zamawiającemu. Po usunięciu starych grzejników oraz rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

➤ INSTALACJE ORAZ ARMATURA TOWARZYSZĄCA

Wykonawca przewidzi zawory odcinające na przewodach poziomych umożliwiające odcinanie poszczególnych stref systemu. W najniższych punktach instalacji należy stosować zawory spustowe a w najwyższych zawory odpowietrzające. Należy zastosować grzejniki stalowe płytowe i stalowe higieniczne z podłączeniem bocznym lub dolnym (dobór na etapie wykonywania dokumentacji projektowej). Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór odpowietrzający. Na gałązce zasilającej wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę z blokadą nastaw o podwyższonej odporności na uszkodzenia. Na gałązce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z nastawą wstępną i możliwością opróżnienia grzejnika. Wykonawca na podstawie obliczeń

projektowanego zapotrzebowania na ciepło dokona doboru grzejników. Obliczenia należy wykonać z uwzględnieniem projektowanej temperatury pomieszczenia zgodnej z obowiązującą normą, a dla pomieszczeń technologicznych zgodnie z wytycznymi technologa. Dokumentacja projektowa instalacji centralnego ogrzewania powinna przedstawiać na rzutach oraz rozwinięciach średnice oraz konkretne nastawy zaworów równoważących, termostatycznych oraz powrotnych. Po wykonaniu instalacji c.o., wykonawca przeprowadzi regulację instalacji za pomocą dedykowanego urządzenia do równoważenia systemów wykorzystanego producenta.

➤ RUROCIĄGI

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych tworzywowych min. PN 16 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi na fragmencie od rozdzielacza z zamontowaną armaturą należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10210-2:2007 łączonych przez spawanie. Armatura oraz urządzenia będą montowane przez skręcanie oraz połączenia kołnierzone powyżej DN40. Do uszczelnień połączeń należy zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar. Za ostatnim elementem armatury należy wykonać przejście na tworzywo. Średnice przewodów należy dobierać w oparciu o kryterium maksymalnego spadku ciśnienia – około 140 Pa/m.

Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem w kierunku odwodnienia. Przewód zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być równoległe. Odległość pomiędzy rurociągiem zasilania i powrotu powinna umożliwiać wykonanie prac montażowych i eksploatacyjnych. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody i przewodów gazowych. Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzania instalacji. W najniższych punktach należy zamontować kurki spustowe, zapewniając dostęp do nich, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na wysokości pomieszczenia. Przewody powinny być układane w miarę możliwości w kierunku prostym lub równoległym do krawędzi przegród. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań materiału, z którego wykonane są rury. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójników. Piony z poziomami łączyć przez ramię kompensacyjne o długości min. 1,5m. Na przewodach stosować podpory przesuwne. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop ok 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany

należy osłonić tarczką ochronną. Po wykonaniu, instalację należy poddać próbie szczelności oraz płukaniu zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Przewody należy zaizolować z zastosowaniem otuliny z pianki polietylenowej o minimalnej grubości ścianki zgodnie z wymaganiami obowiązujących Warunków Technicznych. Rurociągi oznakować wg normy PN-70/N-01270 przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych. W projekcie należy uwzględnić wykonanie zabudowy wymienionych pionów instalacyjnych w systemowym rozwiązaniu płytami GK montowanych na stelażu metalowym.

➤ **WYTYCZNE PRZECIWPÓŻAROWE**

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności przegrody. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. W przypadku prowadzenia rur PP o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych

z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

7.1.7 WYMIANA WĘZŁA CIEPLNEGO

➤ **CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie modernizacji i budowy węzła cieplnego, w tym technologia i automatyka, instalacje elektryczne, adaptacja budowlana pomieszczenia węzła cieplnego, a następnie wykonanie prac budowlanych wg. powyższego projektu i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych, w tym nadzorów i odbiorów instalacji przez dostawcę ciepła.

Projektuje się węzeł wymiennikowy 2-funkcyjny zasilający wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłowniczej z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w i nadążną temperatury zasilania c.o. Należy przewidzieć odmulacze z wkładem magnetycznym oraz na instalacjach wewnętrznych filtry magnetyczne.

Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji i konserwacji jak: wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp., powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

➤ **ARMATURA**

Po stronie wody sieciowej zastosować armaturę kulową, spawaną i kołnierzową, spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 124°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. zastosować również armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 90°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.w. zastosowano armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 80°C, z atestem PZH. Wykonawca zainstaluje pozostałe elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania źródła ciepła, w tym: pompy obiegowe, armaturę odcinającą i zabezpieczającą, zawory regulacyjne, naczynia wzbiornicze, filtry, manometry, termometry itp.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych podparć zgodnie z projektem technicznym. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

➤ **RUROCIĄGI**

Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze w węźle cieplnym muszą spełniać zalecenia zawarte w Zarządzeniu SPEC 1/2012 w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym.

- rury po stronie sieci stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM,
- rury po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy stosować instalacyjne stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM,
- rury c.w.u. ze stali nierdzewnej (w obrębie modułu c.w.u.), instalacja odbiorcza budynku z rur polipropylenowych.

➤ **IZOLACJA**

Przewody po stronie instalacyjnej należy zaizolować cieplnie izolacją z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-01270.

Przewody po stronie sieciowej oraz elementy wężła zaizolować cieplnie izolacją z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, zakończenia wg zasady:

- przewód zasilający - kolor czerwony;
- przewód powrotny - kolor niebieski.

➤ **AUTOMATYKA**

Przewiduje się zastosowanie automatyki sterującej, która będzie umożliwiać adaptację do zmieniających się warunków poprzez samoczynną naukę i poprawę efektów działania wraz z upływem czasu pracy bez działań zewnętrznych. W celu uzyskania maksymalnej optymalizacji procesów należy wykorzystać regulator oparty na sieciach neuronowych wraz z niezbędną armaturą. System musi posiadać szereg funkcjonalności dostępnych dla operatora oraz upoważnionych użytkowników w tym:

- zdalne nastawy automatyki – funkcja powinna umożliwiać prowadzenie zdalnych nastaw parametrów urządzeń automatyki, ograniczająca do niezbędnego minimum fizyczną obecność serwisantów przy urządzeniach,
- automatyczne ostrzeganie o sytuacjach anormalnych – w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej system powinien automatycznie (za pomocą wiadomości SMS lub e-mail) powiadomić o tym zdarzeniu użytkownika oraz służby serwisowe,
- czasowe harmonogramy pracy – funkcja planowania okresowego programu pracy urządzeń automatyki (np. dobowego lub tygodniowego), efektywne zarządzanie zużyciem energii w zależności od charakterystyki użytkownika danego budynku,
- statystyka pracy budynku i jego instalacji – funkcja powinna umożliwiać użytkownikowi wykonywanie analiz statystycznych istotnych ze względu na weryfikację prowadzonego zarządzania energią oraz poprawność pracy instalacji i urządzeń automatyki w budynku
- analiza mocy zamówionej – funkcja pozwalająca w trybie ciągłym analizować przepływ czynnika grzewczego wynikającego z mocy zamówionej w celu weryfikacji ewentualnego przekraczania ustalonego pułapu mocy zamówionej w danym budynku (po okresie grzewczym – na podstawie wygenerowanego przez system raportu możliwe będzie precyzyjne określenie właściwej mocy zamówionej),
- analizy ekonomiczne zużycia ciepła - system umożliwia użytkownikowi analizę kosztów energii cieplnej dla dowolnego zakresu czasowego, uwzględniając zmiany taryf dostawcy; system przekazuje m.in. informację o zużyciu energii cieplnej w podziale na m^2 , m^3 , jednostkowego użytkownika budynku, dzięki czemu możliwe jest porównywanie zużycia i kosztów energii cieplnej w różnych budynkach,
- wizualizację technologii węzłów cieplnych z aktywnymi elementami informującymi o aktualnych parametrach pracy kluczowych urządzeń, informując także o sytuacjach alarmowych,
- bezpieczeństwo – system powinien posiadać zabezpieczenia (m.in. rejestr logów) uniemożliwiające dostęp osobom nieuprawnionym; wszystkie operacje wykonywane przez użytkowników powinny być rejestrowane i dostępne dla administratora.

Zainstalowany układ regulacji powinien posiadać następujące elementy i sygnały pomiarowe:

- Temperatura: czujniki typu PT1000
- Przepływ: przepływomierz z wyjściem prądowym 4-20mA klasy 0.6
- Pompy: obsługa sygnału SSM lub odwróconego sygnału (zwarcie lub rozwarcie) – sygnał błędu
- Pomiar sygnału zwrotnego siłownika o wybranym zakresie: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V.

Elementy wykonawcze:

- Siłownik elektryczny sterowany sygnałem o zakresie napięcia: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V i wybranym sygnale zwrotnym: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V.
- Sygnał sterujący pomp 0-24V maksymalne obciążenie 0,5A na kanał w innym przypadku wymagane jest zastosowanie przekaźników sterujących pompą.
- Sygnał sterujący czerwoną lampą sygnalizacyjną typu LED.

Bazą sterownika powinien stanowić wysokiej jakości komputer przemysłowy. Urządzenie o wymaganych parametrach technicznych zapewniające prawidłowe działanie oprogramowania w czasie rzeczywistym oraz wszystkich elementów składowych. System neuronowy powinien charakteryzować się co najmniej parametrami jak poniżej:

Minimalne parametry komputera przemysłowego:

Procesor	1.5 GHz, 2 rdzenie (TC3: 60)
Typ nośnika pojemność	CFast SSD 8GB
Pamięć RAM	2GB DDR3
Interfejsy komunikacyjne	2 x RJ45, 10/100/1000 Mbit/s, DVI-I, 4 x USB 2.0
Napięcie zasilania	24 V DC (-15 %/+20 %)
Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Minimalne parametry urządzenia zasilającego elementy przyłączeniowe:

Napięcie zasilania	24 V DC (-15 %/+20 %)
Maksymalna moc	45W
Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2- 6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Minimalne parametry elementów przyłączeniowych

Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Izolacyjność elektryczna	500V
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2-

6/EN 60068-2-27

Klasa ochrony

IP 20

Oczekiwana charakterystyka wejść wyjść urządzenia

	Rodzaj	Ilość	Przeznaczenie
Wejścia	Rezystancyjne	16	Czujniki rezystancyjne PT 1000 (RTD)
	Napięciowe	4	Sygnał zwrotny położenia zaworu regulacyjnego
	Cyfrowe	8	Sygnały błędów pomp
	Prądowe	4	Pomiar prędkości przepływu czynnika grzejjego
Wyjścia	Napięciowe	4	Sygnał sterujący dla siłownika położenia zaworu regulacyjnego
	Cyfrowe	8	Sygnał sterujący pomp oraz informacja o awarii urządzeń wykonawczych lub pomiarowych

Oczekiwana charakterystykę należy poddać weryfikacji na etapie wykonywania dokumentacji projektowej.

Zgodnie z wytycznymi węzeł cieplny powinien być wyposażony w poniższe urządzenia:

- termostat bezpieczeństwa STB (instalacja c.w.u.)
- termostat bezpieczeństwa STW (instalacja c.o.)
- czujnik temp. powrotu wody sieciowej c.o.
- czujnik temp. zasilania wody sieciowej
- czujnik temp. powrotu wody sieciowej
- zawór regulacyjny c.w. z siłownikiem
- zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem
- czujnik temp. instalacji c.o.
- czujnik temp. instalacji c.w.u.
- czujnik temp. zewnętrznej.

W przypadku braku jakiegoś urządzenia należy doposażyć węzeł w brakujące elementy.

Dla prawidłowego działania regulatora neuronowego konieczne jest zamontowanie:

- czujnika temp. wewnętrznej
- dodatkowych czujników temp.: zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu po stronie instalacyjnej c.o., oraz zasilania i powrotu po stronie instalacyjnej c.w.u.
- ultradźwiękowego przetwornika przepływu po stronie instalacyjnej c.o.
- ultradźwiękowego przetwornika przepływu po stronie instalacyjnej c.w.u.

Projekt doposażenia węzła w regulator neuronowy powinien zostać uzgodniony u dostawcy regulatora.

System automatyki sterowania węzła cieplnego powinien umożliwiać połączenie oraz wymianę informacji z systemem zarządzania energią budynku. Należy przewidzieć wszystkie elementy wchodzące w skład automatyki węzła cieplnego niezbędne do wykonania automatyzacji obiektu. Algorytmy pracy węzła należy uzgodnić z Inwestorem na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej.

Wszystkie elementy automatyki węzła należy dokładnie oznakować. Kable należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem (numerem etykiety). Szafy automatyki węzła należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu automatyki węzła, jak termostaty, czujniki i liczniki, należy oznakować w pobliżu elementu. Należy przyjąć jako standard tabliczki grawerowane z napisami niezmywalnymi. Sposób oznakowania należy przekazać do inwestora, co najmniej na 1 miesiąc przed rozpoczęciem prac, w celu zatwierdzenia.

➤ **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WĘZŁA CIEPLNEGO**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie instalacji elektrycznej węzła cieplnego, tj. zasilanie, rozdzielnica elektryczna, szafka automatyki, instalacja siłowa, instalacja sterownicza i automatyka, instalacja oświetleniowa (podstawowego oraz awaryjnego), ochrona przeciwprzepięciowa, ochrona od porażeń, instalacja połączeń wyrównawczych.

Wykonawca wykona montaż rozdzielnicy elektrycznej RWC i szafki automatyki na ścianie pomieszczenia, montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych, ułożenie przewodów w korytach i rurkach instalacyjnych, montaż opraw oświetleniowych z osprzętem, montaż instalacji wyrównawczych, podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnic elektrycznych, oznakowanie przewodów, pomiary elektryczne, uruchomi instalację

➤ **ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie przystosowania, adaptacji budowlanej pomieszczenia węzła cieplnego zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła, w tym m.in.: pomieszczenie przeznaczone na węzeł powinno spełniać wymagania Prawa Budowlanego oraz być zgodne z normą PN-B-02423:1999. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Pomieszczenie w szczególności wyposażyć w wentylację i kanalizację grawitacyjną. Odwodnienie do kanalizacji przez spusty podłogowe i studzienkę schładzającą. Krotność wentylacji w pomieszczeniu węzła powinna zapewniać nieprzekraczanie temperatury +25°C w okresie zimowym oraz +35°C w okresie letnim. W uzasadnionych technicznie przypadkach może być zastosowana wentylacja mechaniczna i odwodnienie pompowe. Węzeł cieplny powinien być zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu, na poziomie piwnic, przy ścianie zewnętrznej. Nie może być ono przednie ani wspólne tzn. przeznaczone również do innych celów. W przypadku nowych rozwiązań technicznych węzeł musi posiadać wejście bezpośrednio z zewnątrz. W przypadku braku możliwości spełnienia niniejszego warunku, należy na etapie opracowania dokumentacji projektowej uzgodnić z

dystrybutorem ciepła lokalizację pomieszczenia węzła. Przez pomieszczenie nie powinny być prowadzone rurociągi gazowe, przyłącza wodociągowe, instalacje teletechniczne oraz inne urządzenia techniczne nie związane z pracą węzła. Ciąg komunikacyjny prowadzący do pomieszczenia węzła powinien zapewniać całodobowy dostęp do pomieszczenia osobom obsługującym urządzenia węzła ciepłego. Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna być wyposażona w oświetlenie elektryczne.

Węzeł cieplny stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30. Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru.

7.1.8 WYMIANA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO NA OŚWIETLNIENIE ENERGOOSZCZĘDNE

TYPU LED

Wykonawca wykona wymiany opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego. Wymiana ma być wykonana w oparciu o nowe energooszczędne oprawy typu LED charakteryzujące się zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy, możliwością wielokrotnego załączenia oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła, brakiem efektu pulsowania światła, niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy), większą odpornością na wahania napięcia, żywotnością min. 50 000 godz., z dostosowaniem do normatywnego poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia.

Wymiana opraw oświetleniowych będzie odbywać się w stosunku 1:1 czyli w miejsce oprawy starego typu należy przewidzieć jedną oprawę w technologii LED, przy czym parametry montowanych opraw muszą zapewnić spełnienie wymagań norm i przepisów dotyczących parametrów oświetlenia w danym pomieszczeniu.

Na skutek likwidacji dotychczas pracujących opraw oświetlenia podstawowego z modułami awaryjnymi, Wykonawca przewidzi również montaż opraw w tych miejscach oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego w celu zapewnienia prawidłowych parametrów oświetlenia w stanach awaryjnych, w miejscach gdzie jest to wymagane.

Łącznie do wymiany przewidziano 405 opraw.

Wykaz obecnie pracujących źródeł światła do wymiany:

Lp.	Typ oprawy	Ilość źródeł światła w budynku
1	Lampa żarowa 1x25 W	145
2	Lampa żarowa 2x25 W	25
3	Lampa żarowa 3x25 W	10
4	Lampa żarowa 6x25 W	3
5	Świetlówka 1x11 W	6

6	Świetlówka 2x36 W	111
7	Świetlówka 4x36 W	57
8	Lampa halogenowa 1x36 W	48

Opis parametrów technicznych dla oświetlenia LED stosowanego we wszystkich pomieszczeniach w których wymieniane będzie oświetlenie:

- montaż nastropowy lub oprawa do wbudowania (zależnie od charakteru i warunków pomieszczenia),
- kształt i gabaryty porównywalne z oprawami zastępowanymi,
- barwa światła – 3000-4300K (chyba, że w danym pomieszczeniu norma PN-EN 12464 -1 przewiduje inaczej lub Zamawiający będzie miał szczegółowe wymagania w tym zakresie),
- wyrób musi posiadać certyfikat wszystkie wymagane certyfikaty i atesty,
- oprawa typu CLEAN tam gdzie to wymagane,
- klosze ochronne w wykonaniu pryzmatycznym bądź mlecznym w zależności od lokalizacji
- klasa szczelności: IP20, IP44 lub IP65 (w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia),
- luminancja minimum 100 lm/W potwierdzone badaniami (luminancja dotyczy panelu nie diod),
- wskaźnik oddawania barw $R_a > 80$ ($R_a > 90$ w pomieszczeniach przewidzianych przez normę PN-EN 12464 – 1),
- pliki fotometryczne dla proponowanych opraw.

Oświetlenie awaryjne:

- klosz chroniący źródło światła - przetarcie klosza przywraca znamionowe parametry świetlne,
- IP 41 lub wyższy - z racji obiektu pozwoli to na zachowanie przez długi okres wysokiej sprawności oprawy,
- Certyfikaty CNBOP,
- Certyfikat PZH - Państwowy Zakład Higieny,
- kontrola ładowania akumulatora, ochrona przed przeładowaniem,
- ochrona przed głębokim rozładowaniem akumulatora,
- ładowarka izolowana,
- zabezpieczenie przepięciowe,
- układ jest odporny na zwarcie zacisków akumulatora,
- diody LED zasilane ze stabilizacją prądu (tryb CC) co gwarantuje długi czas życia.

Zastosowane oprawy LED muszą spełniać normę PN-EN 60598-2-25:2000. Zastosowane oprawy nie mogą zawierać PCB (polichrowanych befitmeli).

Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji parametrów technicznych lamp np. w jednej z Politechnik. Jeżeli parametry zaproponowanych lamp (wyniki z Politechniki) będą gorsze, niż podane w ofercie, dana oferta jest traktowana jako nieważna, a koszty badań pokrywa Oferent.

Specyfikacja techniczna (wymagania do projektu oświetlenia):

- Spełnienie normy PN-EN 12464 – 1 dotyczące Pomieszczeń w budynkach opieki zdrowotnej

(wartość natężenia oświetlenia oraz wartości wskaźników UGR i Ra).

- Aktualizacji obecnych pomieszczeń i ich funkcji dokonuje Oferent na koszt własny.
- Podpisany przez Oferenta projekt rozmieszczenia oświetlenia awaryjnego.
- Projekt oświetlenia awaryjnego musi być wykonany zgodnie z normą PN 1838.
- Oświetlenie awaryjne oraz z normą PN-N-01256-5:1998 (Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych).
- Oprawy awaryjne muszą być zgodne z normą PN-EN 60598-2-22: Oprawy oświetleniowe – Część 2-Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać protokoły z pomiarów potwierdzających prawidłowe parametry oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach objętych wymianą.

7.1.9. SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ

Należy przewidzieć system zarządzania energią gwarantujący poszanowanie wykorzystania energii przy zapewnieniu bezpieczeństwa użytkowania i ewakuacji obiektu. Na system ten składać się powinna automatyka sterująca oświetleniem. System powinien składać się z czujników ruchu (obecności), pozwalających na wyłączanie światła w miejscach, w których przebywanie ludzi jest sporadyczne oraz sterowania natężeniem oświetlenia w zależności od nasłonecznienia pomieszczeń. Zakres zamówienia obejmuje wykonania dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: wykonanie systemu zarządzania energią, a następnie wykonanie tych prac budowlanych wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

7.2 BUDYNEK GŁÓWNEJ KOMISJI WOJSKOWEJ LEKARSKO-LOTNICZEJ (BUDYNEK NR 5)

7.2.1 OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Docieplenie ścian zewnętrznych głównych należy wykonać warstwą izolacji grubości 15 cm o współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Ściany zewnętrzne poddasza należy ocieplić materiałem izolacyjnym o grubości 15cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Wymagania stawiane dla docieplenia ścian zewnętrznych: docieplenie ścian budynku metodą lekką, wykonanie opaski wokół budynku. Wymiana wszystkich parapetów zewnętrznych, oraz obróbek blacharskich w termomodernizowanym budynku na nowe z blachy stalowej ocynkowanej, renowacja istniejących krat okiennych. Zakres Zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: ocieplenie ścian zewnętrznych, a następnie wykonanie tych robót budowlanych wg. powyższych projektów i dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

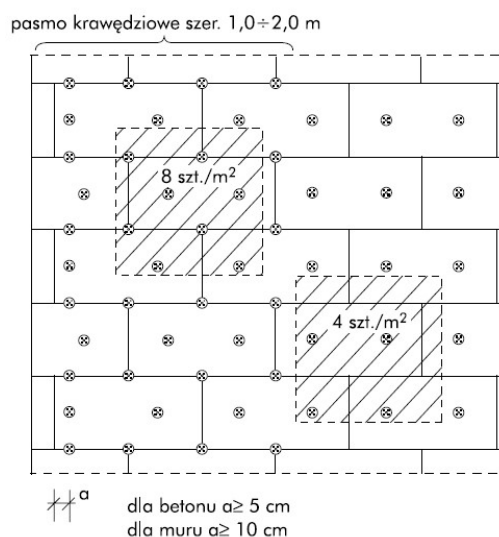
Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,

- przekroje przedstawiające wszystkie projektowane/modernizowane przegrody wraz z opisem, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające zastosowaną kolorystykę na budynku oraz wszelkie detale architektoniczne, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- detale architektoniczne dotyczące wykonania elewacji.

Ocieplenie ścian metodą lekką mokrą- informacje ogólne

Podłoże do przyklejania styropianu musi zostać przygotowane przez oczyszczenie, usunięcie luźnych i niezwiązanych fragmentów, uzupełnienie, izolację należy układać na istniejące ocieplenie. Należy ocieplić ościeża stolarki okiennej i drzwiowej styropianem o grubości nie mniejszej niż 2cm. Krawędzie zabezpieczyć listwami aluminiowymi. Dobrany, kompletny, bez spoinowy system ocieplenia ścian oprócz skuteczności ocieplenia budynku powinien być odporny na zabrudzenia i uszkodzenia mechaniczne. Klejenie wykonywać podczas suchej pogody – opady i wilgoć zmniejszają przyczepność masy klejącej. Do kołkowania systemu można przystąpić najwcześniej po 24 godzinach od przyklejenia płyt. Należy jednak wziąć pod uwagę, że warunki atmosferyczne takie jak; niska temperatura, a w szczególności podwyższona wilgotność powietrza mogą w niekorzystny sposób wpłynąć na wydłużenie procesu początkowego wiązania kleju. Należy stosować się do zaleceń producenta materiału. Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacyjnego, liczba łączników mechanicznych powinna być określona przez projektanta systemu w przeciwnym wypadku ich liczba powinna być zgodna z wymaganiami ETAG 004 oraz załączonym poniżej rysunkiem.



Docieplenie należy wykonać jako systemowe. System dobrać do rodzaju materiału, z którego wykonane są przedmiotowe przegrody budowlane. Prace wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu dociepleniowego oraz sztuką budowlaną i Polskimi Normami. Istniejące elementy instalacji piorunochronnej, znajdujące się na ścianach budynku należy prowadzić pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach ochronnych wykonanych z tworzywa. Wykonawca zapewni dostęp do istniejących złączy kontrolnych instalacji piorunochronnej poprzez wykonanie

drzwiczek rewizyjnych w warstwie ocieplenia.

Wszystkie materiały do wykonania ocieplenia muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących obecnie norm i aprobat technicznych, posiadać atesty higieniczne. Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach w warunkach określonych w kartach technicznych.

Ściany piwniczne

W projekcie należy przewidzieć izolację ścian piwnicy poniżej poziomu terenu i strefy cokołowej styropianem ekstrudowanym o grubości 12cm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ do głębokości minimum 1m poniżej poziomu gruntu. Jako element wykończeniowy ponad poziomem gruntu należy zastosować tynk mozaikowy, a poniżej folię kubełkową, papę termozgrzewalną lub membranę bitumiczną.

Obróbki blacharskie:

Wszystkie obróbki blacharskie należy zaprojektować i wykonać wg. jednolitego systemu z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm.

7.2.2 OCIEPLENIE STROPODACHU WENTYLOWANEGO

Ze względu na typ stropodachu zaleca się zastosowanie ocieplenia z celulozy granulowanej gr. 20cm o parametrach nie niższych niż:

- obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła min. $0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$,
- klasa reakcji na ogień – A1 (niepalny).

Ocieplenie zaleca się wykonać metodą pneumatyczną poprzez wdmuchiwanie przez otwory montażowe przy pomocy specjalistycznego agregatu sprężarkowego, granulatu z celulozy.

W przypadku ocieplenia stropodachu wentylowanego nie należy zasłaniać otworów wentylacyjnych, co może doprowadzić do zakłócenia wentylacji przestrzeni stropodachowej oraz może spowodować wykraplanie się wilgoci. Ponadto na etapie wykonywania projektu należy przewidzieć ewentualną konieczność wykonania dodatkowych otworów wentylacyjnych.

Ocieplenie zaleca się wykonać metodą pneumatyczną poprzez wdmuchiwanie przez otwory montażowe przy pomocy specjalistycznego agregatu sprężarkowego nasypowego, granulatu z wełny mineralnej grubości 20cm (wartość końcowa po zakończeniu procesu osiadania). Przy wykonywaniu ocieplenia w/w materiałem nie jest konieczne układanie paroizolacji pod warstwą ocieplenia. Stropodach w stanie istniejącym posiada otwory wentylacyjne. W przypadku gdy otwory wentylacyjne zostały zasłonięte przez istniejącą warstwę izoacji termicznej, należy je odsłonić. Brak otworów wentylacyjnych, może doprowadzić do zakłócenia wentylacji przestrzeni stropodachowej oraz spowodować wykraplanie się wilgoci. Należy zbadać czy w stosunku do projektowanej warstwy izolacji istniejące otwory wentylacyjne nie są ustytuowane zbyt nisko aby nie powodowały wysypywania się granulatu. Ponadto na etapie wykonywania projektu należy przewidzieć ewentualną konieczność wykonania dodatkowych otworów wentylacyjnych. Przy projektowaniu otworów i kominków wentylacyjnych należy kierować się wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO6946.

Przy projektowaniu otworów i kominków wentylacyjnych należy kierować się wymaganiami

podanymi w normie PN-EN ISO6946. Dla stropodachów wentylowanych przyjmuje się wymagania normowe, dotyczące słabo wentylowanej warstwy powietrza, w której możliwy jest ograniczony przepływ powietrza zewnętrznego. Pole powierzchni otworów bocznych i kominków wentylacyjnych, przez które następuje przepływ powietrza zewnętrznego w przestrzeni wentylacyjnej powinno wynosić: $> 500 \text{ mm}^2$, ale $\leq 1500 \text{ mm}^2$ na 1 m^2 powierzchni stropodachu. Takie wymaganie oznacza, że przy projektowaniu dodatkowych kominków wentylacyjnych ich powierzchnia razem z powierzchnią bocznych otworów wentylacyjnych nie musi być większa niż 1500 mm^2 na 1 m^2 dachu, przy zachowaniu minimalnej powierzchni $> 500 \text{ mm}^2$ na 1 m^2 dachu.

Roboty powinny być wykonywane w następującej kolejności:

- wykonanie otworów umożliwiających podawanie materiału – jeżeli konieczne,
- kontrola i ewentualne uprzątnięcie zanieczyszczeń z przestrzeni stropodachu,
- kontrola stanu wentylacji i montaż dodatkowych kominków wentylacyjnych,
- zabezpieczenie otworów wentylacyjnych siatką,
- podanie granulatu za pomocą dodatkowego sprzętu,
- robocza kontrola grubości izolacji w trakcie wykonywania prac,
- zamknięcie stropodachu i zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi-papa wierzchniego krycia.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę złego stanu technicznego istniejącego pokrycia dachowego które może powodować zawilgocenie nowej izolacji termicznej stropodachu, należy w projekcie przewidzieć wykonanie naprawy istniejącego poszycia w miejscach, które tego wymagają.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzut dachu, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje przedstawiające wszystkie projektowane/modernizowane przegrody wraz z opisem, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- detale architektoniczne dotyczące wykonania ocieplenia.

7.2.3 WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ

Ze względu na wysoki współczynnik przenikania ciepła istniejącej stolarki okiennej oraz nieestetyczny wygląd okien PCV w zestawieniu z projektowaną elewacją z płyt włókno-cementowych, przewiduje się wymianę istniejącej stolarki okiennej na nową. Należy zaprojektować montaż stolarki okiennej aluminiowej o współczynniku przenikania ciepła dla okna $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Przed przystąpieniem do robót, Zamawiający przewiduje likwidację wszystkich krat okiennych. Wymieniane okna powinny odzwierciedlać okna istniejące, w zakresie kształtu oraz formy samego otworu okiennego. Po wykonaniu montażu stolarki okiennej należy przewidzieć wykonanie robót naprawczych ościeży tj. uzupełnienie tynków wewnętrznych, malowanie ościeży wewnętrznych, itp.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- formę i kształt stolarki okiennej należy uzgodnić z Zamawiającym,

- detale architektoniczne – budowlane należy uzgodnić z Zamawiającym (zestawienie stolarki okiennej, kolorystykę i standard okuć).

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje pokazujące wymieniającą stolarkę, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające nową stolarkę okienną, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- zestawienie stolarki okiennej wraz z podaniem wymiarów poszczególnych okien oraz otworów, dokładnym opisem każdego z okien, podaniem parametrów charakterystycznych oraz podaniem liczby sztuk każdego z okien.

7.2.4 WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ

W ramach termomodernizacji należy istniejącą stolarkę drzwiową zewnętrzną wymienić na nową aluminiową. Wymieniane drzwi powinny odzwierciedlać drzwi istniejące w zakresie kształtu oraz formy samego otworu drzwiowego. Należy zastosować stolarkę drzwiową o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nową stolarkę drzwiową należy zaprojektować o kolorystyce zbieżnej z koncepcją kolorystyczną elewacji, w uzgodnieniu z Zamawiającym. Po wykonaniu montażu stolarki drzwiowej należy przewidzieć wykonanie robót naprawczych ościeży tj. uzupełnienie tynków wewnętrznych, malowanie ościeży wewnętrznych.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje pokazujące wymieniającą stolarkę, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające nową stolarkę drzwiową, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- zestawienie stolarki drzwiowej wraz z podaniem wymiarów poszczególnych drzwi oraz otworów, dokładnym opisem każdej pary drzwi, podaniem parametrów charakterystycznych oraz podaniem liczby sztuk każdej pary drzwi.

7.2.5 WYMIANIA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

➤ CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane

w zakresie: modernizacji instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, zgodnie z dołączonym audytem energetycznym, a następnie wykonanie tych prac budowlanych według powyższych projektów oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych. W zakres modernizacji wchodzi wymiana przewodów instalacyjnych, ocieplenie pionów i poziomów, zastosowanie zaworów regulacyjnych oraz wymiana zasobnika CWU znajdującego się w pomieszczeniu węzła.

Instalacja prowadzona będzie pod stropem poszczególnych pięter, a następnie pionami po wierzchu do punktu włączenia w istniejącą instalację. W celu ograniczenia prac uciążliwych dla użytkownika oraz prac odtworzeniowych w łazienkach włączenia należy dokonać do istniejącej podtynkowej instalacji ciepłej wody, modernizacji nie podlegają podejścia pod przybory. Należy wykorzystać istniejące zasilanie punktów czerpalnych oraz armaturę wpływową. Odcinek od pionu do włączenia w istniejącą instalację należy prowadzić w bruździe ściennej a następnie odtworzyć warstwę wykończenia ściany. Do wymuszenia obiegu wody w systemie poza rozbiórami należy przewidzieć pompę cyrkulacyjną zlokalizowaną w pomieszczeniu nowego węzła cieplnego. Instalacja cyrkulacyjna powinna obejmować wszystkie obszary tak aby nie pozostawały odcinki o pojemności większej niż 3 dm³ bez cyrkulacji. Wykonawca zamontuje na instalacji cyrkulacyjnej na każdym odejściu na piony zawory termostatycznie regulacyjne. Na etapie projektu należy wykonać szczegółowe obliczenia hydrauliczne a doборы średnic oraz nastawy zaworów zostaną pokazane na rozwinięciu oraz rzutach w projekcie. Zawory termostatycznie regulacyjne należy montować w miejscach oraz na wysokościach uniemożliwiających dostęp osób niepowołanych.

➤ **PRACE DEMONTAŻOWE ORAZ REMONTOWE**

Wykonawca zdemontuje wszystkie rurociągi i elementy instalacji objęte modernizacją i przekaze Zamawiającemu. Po usunięciu starych rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Sposób oraz materiał należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania projektu. Materiał wykończeniowy nie może w żaden sposób pogarszać stanu obecnego. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

➤ **INSTALACJE ORAZ ARMATURA TOWARZYSZĄCA**

W kotłowni wykonawca wykona podejście zimnej wody na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Średnicę rury należy przeliczyć a obliczenia pokazać w projekcie na całym przebiegu tak aby prędkość nie przekraczała 1,5 m/s. Na przewodzie doprowadzającym wodę do zasobnika należy zastosować reduktor ciśnienia (jeżeli włączenie w istniejącą instalację zimnej wody wykonano za sprawnie działającym reduktorem można go pominąć), zawór zwrotny, filtr siatkowy, wodomierz oraz armaturę odcinającą. Wykonawca wyposaży system w zawór bezpieczeństwa a także przepływowe naczynie wzbiorcze przeznaczone dla systemów ciepłej wody użytkowej. Instalacja cyrkulacyjna musi zostać wyposażona w pompę cyrkulacyjną z funkcją adaptacji do panujących warunków, za pompą należy zastosować zawór zwrotny oraz odcinający natomiast przed filtr siatkowy wraz z zaworem odcinającym. Na każdym odejściu na pion na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować zwor

termostatyczny regulacyjny z możliwością odcięcia natomiast na przewodzie ciepłej i zimnej wody zawór odcinający. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej.

➤ RUROCIĄGI

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych PP minimum PN 16 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytych zgodnie z rozwiązaniami producenta rur oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 7. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójkątów na przewodach ciepłej wody na wysokości podpór stałych. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody wody ciepłej nie powinny być prowadzone pod przewodami zimnej wody i nad przewodami elektrycznymi. Przewody układane w bruzdach ściennych i w szluchcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki i ok. 1cm poniżej tynku na stropie. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności, dezynfekcji oraz płukaniu. Płukanie należy wykonać wielokrotnie, aż do uzyskania pożądanego efektu przy użyciu pomp czyszczących oraz środków chemicznych przeznaczonych do rur transportujących wodę pitną. Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Izolacje rurociągów wykonać z otulin o grubościach zgodnych z obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Dopuszcza się wykonanie izolacji z prefabrykowanych łupków lub mat. Rurociągi oznakować wg normy PN-70/N-01270 przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

➤ WYTYCZNE PRZECIW POŻAROWE

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności przegrody. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą. W przypadku prowadzenia rur PP o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach

wykonanych

z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworów powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

7.2.6 WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

➤ CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Zakres Zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: wymiana instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z dołączonym audytem energetycznym, a następnie wykonanie prac budowlanych według powyższych projektów oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych. Dokumentacja projektowa instalacji c.o. powinna uwzględniać docelowe zapotrzebowania na energię cieplną budynku po termomodernizacji oraz temperatury obliczeniowe dla poszczególnych funkcji pomieszczeń. W ramach usprawnienia pracy instalacji przewiduje się między innymi montaż nowego wymiennika ciepła, montaż zaworów podpionowych i odpowietrzających, izolację przewodów w pomieszczeniach nieogrzewanych, montaż grzejników higienicznych, wykonanie pionów i poziomów, montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach i zaworów odcinających.

➤ PRACE DEMONTAŻOWE ORAZ REMONTOWE

Wykonawca zdemontuje wszystkie istniejące grzejniki a także rurociągi prowadzone po wierzchu ścian i przekaże Zamawiającemu. Po usunięciu starych grzejników oraz rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

➤ INSTALACJE ORAZ ARMATURA TOWARZYSZĄCA

Wykonawca przewidzi zawory odcinające na przewodach poziomych umożliwiające odcinanie poszczególnych stref systemu. W najniższych punktach instalacji należy stosować zawory spustowe a w najwyższych zawory odpowietrzające. Należy zastosować grzejniki stalowe płytowe i stalowe higieniczne z podłączeniem bocznym lub dolnym (dobór na etapie wykonywania dokumentacji projektowej). Każdy grzejnik należy wyposażać w zawór odpowietrzający. Na gałęzce zasilającej wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę z blokadą nastaw o podwyższonej odporności na uszkodzenia. Na gałęzce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z nastawą wstępną i możliwością opróżnienia grzejnika. Wykonawca na podstawie obliczeń projektowanego zapotrzebowania na ciepło dokona doboru grzejników. Obliczenia należy wykonać

z uwzględnieniem projektowanej temperatury pomieszczenia zgodnej z obowiązującą normą, a dla pomieszczeń technologicznych zgodnie z wytycznymi technologa. Dokumentacja projektowa

instalacji centralnego ogrzewania powinna przedstawiać na rzutach oraz rozwinięciach średnice oraz konkretne nastawy zaworów równoważących, termostatycznych oraz powrotnych. Po wykonaniu instalacji c.o., wykonawca przeprowadzi regulację instalacji za pomocą dedykowanego urządzenia do równoważenia systemów wykorzystanego producenta.

➤ RUROCIĄGI

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych tworzywowych min. PN 16 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi na fragmencie od rozdzielacza z zamontowaną armaturą należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10210-2:2007 łączonych przez spawanie. Armatura oraz urządzenia będą montowane przez skręcanie oraz połączenia kołnierzowe powyżej DN40. Do uszczelnień połączeń należy zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar. Za ostatnim elementem armatury należy wykonać przejście na tworzywo. Średnice przewodów należy dobierać w oparciu o kryterium maksymalnego spadku ciśnienia – około 140 Pa/m.

Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem w kierunku odwodnienia. Przewód zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być równoległe. Odległość pomiędzy rurociągiem zasilania i powrotu powinna umożliwiać wykonanie prac montażowych i eksploatacyjnych. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody i przewodów gazowych. Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzania instalacji. W najniższych punktach należy zamontować kurki spustowe, zapewniając dostęp do nich, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na wysokości pomieszczenia. Przewody powinny być układane w miarę możliwości w kierunku prostym lub równoległym do krawędzi przegród. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań materiału, z którego wykonane są rury. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójkątów. Piony z poziomami łączyć przez ramię kompensacyjne o długości min. 1,5m. Na przewodach stosować podpory przesuwne. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop ok 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany należy osłonić tarczką ochronną. Po wykonaniu, instalację należy poddać próbie szczelności oraz płukaniu zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Przewody należy zaizolować z zastosowaniem otuliny z

pianki polietylenowej o minimalnej grubości ścianki zgodnie z wymaganiami obowiązujących Warunków Technicznych. Rurociągi oznakować wg normy PN-70/N-01270 przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych. W projekcie należy uwzględnić wykonanie zabudowy wymienionych pionów instalacyjnych w systemowym rozwiązaniu płytami GK montowanych na stelażu metalowym.

➤ **WYTYCZNE PRZECIWPOŻAROWE**

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności przegrody. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. W przypadku prowadzenia rur PP o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

7.2.7 WYMIANA WĘZŁA CIEPLNEGO

➤ **CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie modernizacji i budowy węzła cieplnego, w tym technologia i automatyka, instalacje elektryczne, adaptacja budowlana pomieszczenia węzła cieplnego, a następnie wykonanie prac budowlanych wg. powyższego projektu i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych, w tym nadzorów i odbiorów instalacji przez dostawcę ciepła.

Projektuje się węzeł wymiennikowy 2-funkcyjny zasilający wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłowniczej z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w i nadążną temperatury zasilania c.o. Należy przewidzieć odmulacze z wkładem magnetycznym oraz na instalacjach wewnętrznych filtry magnetyczne.

Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła. Urządzenia wymagające okresowej regulacji i konserwacji jak: wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp., powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi

w tym zakresie.

➤ **ARMATURA**

Po stronie wody sieciowej zastosować armaturę kulową, spawaną i kołnierzową, spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 124°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. zastosować również armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 90°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.w. zastosowano armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 80°C, z atestem PZH. Wykonawca zainstaluje pozostałe elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania źródła ciepła, w tym: pompy obiegowe, armaturę odcinającą i zabezpieczającą, zawory regulacyjne, naczynia wzbiórcze, filtry, manometry, termometry itp.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych podparć zgodnie z projektem technicznym. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

➤ **RUROCIĄGI**

Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze w węźle cieplnym muszą spełniać zalecenia zawarte w Zarządzeniu SPEC 1/2012 w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym.

- rury po stronie sieci stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM,
- rury po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy stosować instalacyjne stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM,
- rury c.w.u. ze stali nierdzewnej (w obrębie modułu c.w.u.), instalacja odbiorcza budynku z rur polipropylenowych.

➤ **IZOLACJA**

Przewody po stronie instalacyjnej należy zaizolować cieplnie izolacją z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-01270.

Przewody po stronie sieciowej oraz elementy wężła zaizolować cieplnie izolacją z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, zakończenia wg zasady:

- przewód zasilający - kolor czerwony;
- przewód powrotny - kolor niebieski.

➤ **AUTOMATYKA**

Przewiduje się zastosowanie automatyki sterującej, która będzie umożliwiać adaptację do zmieniających się warunków poprzez samoczynną naukę i poprawę efektów działania wraz z

upływem czasu pracy bez działań zewnętrznych. W celu uzyskania maksymalnej optymalizacji procesów należy wykorzystać regulator oparty na sieciach neuronowych wraz z niezbędną armaturą. System musi posiadać szereg funkcjonalności dostępnych dla operatora oraz upoważnionych użytkowników w tym:

- zdalne nastawy automatyki – funkcja powinna umożliwiać prowadzenie zdalnych nastaw parametrów urządzeń automatyki, ograniczająca do niezbędnego minimum fizyczną obecność serwisantów przy urządzeniach,
- automatyczne ostrzeganie o sytuacjach anormalnych – w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej system powinien automatycznie (za pomocą wiadomości SMS lub e-mail) powiadomić o tym zdarzeniu użytkownika oraz służby serwisowe,
- czasowe harmonogramy pracy – funkcja planowania okresowego programu pracy urządzeń automatyki (np. dobowego lub tygodniowego), efektywne zarządzanie zużyciem energii w zależności od charakterystyki użytkownika danego budynku,
- statystyka pracy budynku i jego instalacji – funkcja powinna umożliwiać użytkownikowi wykonywanie analiz statystycznych istotnych ze względu na weryfikację prowadzonego zarządzania energią oraz poprawność pracy instalacji i urządzeń automatyki w budynku
- analiza mocy zamówionej – funkcja pozwalająca w trybie ciągłym analizować przepływ czynnika grzewczego wynikającego z mocy zamówionej w celu weryfikacji ewentualnego przekraczania ustalonego pułapu mocy zamówionej w danym budynku (po okresie grzewczym – na podstawie wygenerowanego przez system raportu możliwe będzie precyzyjne określenie właściwej mocy zamówionej),
- analizy ekonomiczne zużycia ciepła - system umożliwia użytkownikowi analizę kosztów energii cieplnej dla dowolnego zakresu czasowego, uwzględniając zmiany taryf dostawcy; system przekazuje m.in. informację o zużyciu energii cieplnej w podziale na m^2 , m^3 , jednostkowego użytkownika budynku, dzięki czemu możliwe jest porównywanie zużycia i kosztów energii cieplnej w różnych budynkach,
- wizualizację technologii węzłów cieplnych z aktywnymi elementami informującymi o aktualnych parametrach pracy kluczowych urządzeń, informując także o sytuacjach alarmowych,
- bezpieczeństwo – system powinien posiadać zabezpieczenia (m.in. rejestr logów) uniemożliwiające dostęp osobom nieuprawnionym; wszystkie operacje wykonywane przez użytkowników powinny być rejestrowane i dostępne dla administratora.

Zainstalowany układ regulacji powinien posiadać następujące elementy i sygnały pomiarowe:

- Temperatura: czujniki typu PT1000
- Przepływ: przepływomierz z wyjściem prądowym 4-20mA klasy 0.6
- Pompy: obsługa sygnału SSM lub odwróconego sygnału (zwarcie lub rozwarcie) – sygnał błędu
- Pomiar sygnału zwrotnego siłownika o wybranym zakresie: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V.

Elementy wykonawcze:

- Siłownik elektryczny sterowany sygnałem o zakresie napięcia: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V i wybranym sygnale zwrotnym: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V.
- Sygnał sterujący pomp 0-24V maksymalne obciążenie 0,5A na kanał w innym przypadku wymagane jest zastosowanie przekaźników sterujących pompą.
- Sygnał sterujący czerwoną lampą sygnalizacyjną typu LED.

Bazą sterownika powinien stanowić wysokiej jakości komputer przemysłowy. Urządzenie o wymaganych parametrach technicznych zapewniające prawidłowe działanie oprogramowania w czasie rzeczywistym oraz wszystkich elementów składowych. System neuronowy powinien charakteryzować się co najmniej parametrami jak poniżej:

Minimalne parametry komputera przemysłowego:

Procesor	1.5 GHz, 2 rdzenie (TC3: 60)
Typ nośnika pojemność	CFast SSD 8GB
Pamięć RAM	2GB DDR3
Interfejsy komunikacyjne	2 x RJ45, 10/100/1000 Mbit/s, DVI-I, 4 x USB 2.0
Napięcie zasilania	24 V DC (-15 %/+20 %)
Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Minimalne parametry urządzenia zasilającego elementy przyłączeniowe:

Napięcie zasilania	24 V DC (-15 %/+20 %)
Maksymalna moc	45W
Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2- 6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Minimalne parametry elementów przyłączeniowych

Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Izolacyjność elektryczna	500V
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2- 6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Oczekiwana charakterystyka wejść wyjść urządzenia

	Rodzaj	Ilość	Przeznaczenie
Wejścia	Rezystancyjne	16	Czujniki rezystancyjne PT 1000 (RTD)
	Napięciowe	4	Sygnał zwrotny położenia zaworu regulacyjnego
	Cyfrowe	8	Sygnały błędu pomp
	Prądowe	4	Pomiar prędkości przepływu czynnika grzejnego
Wyjścia	Napięciowe	4	Sygnał sterujący dla siłownika położenia zaworu regulacyjnego
	Cyfrowe	8	Sygnał sterujący pomp oraz informacja o awarii urządzeń wykonawczych lub pomiarowych

Oczekivaną charakterystykę należy poddać weryfikacji na etapie wykonywania dokumentacji projektowej.

Zgodnie z wytycznymi węzeł cieplny powinien być wyposażony w poniższe urządzenia:

- termostat bezpieczeństwa STB (instalacja c.w.u.)
- termostat bezpieczeństwa STW (instalacja c.o.)
- czujnik temp. powrotu wody sieciowej c.o.
- czujnik temp. zasilania wody sieciowej
- czujnik temp. powrotu wody sieciowej
- zawór regulacyjny c.w. z siłownikiem
- zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem
- czujnik temp. instalacji c.o.
- czujnik temp. instalacji c.w.u.
- czujnik temp. zewnętrznej.

W przypadku braku jakiegoś urządzenia należy doposażyć węzeł w brakujące elementy.

Dla prawidłowego działania regulatora neuronowego konieczne jest zamontowanie:

- czujnika temp. wewnętrznej
- dodatkowych czujników temp.: zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu po stronie instalacyjnej c.o., oraz zasilania i powrotu po stronie instalacyjnej c.w.u.
- ultradźwiękowego przetwornika przepływu po stronie instalacyjnej c.o.
- ultradźwiękowego przetwornika przepływu po stronie instalacyjnej c.w.u.

Projekt doposażenia węzła w regulator neuronowy powinien zostać uzgodniony u dostawcy regulatora.

System automatyki sterowania węzła cieplnego powinien umożliwiać połączenie oraz wymianę informacji z systemem zarządzania energią budynku. Należy przewidzieć wszystkie elementy wchodzące w skład automatyki węzła cieplnego niezbędne do wykonania automatyzacji obiektu.

Algorytmy pracy węzła należy uzgodnić z Inwestorem na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej.

Wszystkie elementy automatyki węzła należy dokładnie oznakować. Kable należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem (numerem etykiety). Szafy automatyki węzła należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu automatyki węzła, jak termostaty, czujniki i liczniki, należy oznakować w pobliżu elementu. Należy przyjąć jako standard tabliczki grawerowane z napisami niezmywalnymi. Sposób oznakowania należy przekazać do inwestora, co najmniej na 1 miesiąc przed rozpoczęciem prac, w celu zatwierdzenia.

➤ **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WĘZŁA CIEPLNEGO**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie instalacji elektrycznej węzła cieplnego, tj. zasilanie, rozdzielnica elektryczna, szafka automatyki, instalacja siłowa, instalacja sterownicza i automatyka, instalacja oświetleniowa (podstawowego oraz awaryjnego), ochrona przeciwprzepięciowa, ochrona od porażeń, instalacja połączeń wyrównawczych.

Wykonawca wykona montaż rozdzielnicy elektrycznej RWC i szafki automatyki na ścianie pomieszczenia, montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych, ułożenie przewodów w korytach i rurkach instalacyjnych, montaż opraw oświetleniowych z osprzętem, montaż instalacji wyrównawczych, podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnic elektrycznych, oznakowanie przewodów, pomiary elektryczne, uruchomi instalację

➤ **ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie przystosowania, adaptacji budowlanej pomieszczenia węzła cieplnego zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła, w tym m.in.: pomieszczenie przeznaczone na węzeł powinno spełniać wymagania Prawa Budowlanego oraz być zgodne z normą PN-B-02423:1999. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Pomieszczenie w szczególności wyposażać w wentylację i kanalizację grawitacyjną. Odwodnienie do kanalizacji przez spusty podłogowe i studzienkę schładzającą. Krotność wentylacji w pomieszczeniu węzła powinna zapewniać nieprzekraczanie temperatury +25°C w okresie zimowym oraz +35°C w okresie letnim. W uzasadnionych technicznie przypadkach może być zastosowana wentylacja mechaniczna i odwodnienie pompowe. Węzeł cieplny powinien być zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu, na poziomie piwnic, przy ścianie zewnętrznej. Nie może być ono przednie ani wspólne tzn. przeznaczone również do innych celów. W przypadku braku możliwości spełnienia niniejszego warunku, należy na etapie opracowania dokumentacji projektowej uzgodnić z dystrybutorem ciepła lokalizację pomieszczenia węzła. Przez pomieszczenie nie powinny być prowadzone rurociągi gazowe, przyłącza wodociągowe, instalacje teletechniczne oraz inne urządzenia techniczne nie związane z pracą węzła. Ciąg komunikacyjny prowadzący do pomieszczenia węzła powinien zapewniać całodobowy dostęp do pomieszczenia osobom obsługującym urządzenia

węzła cieplnego. Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna być wyposażona w oświetlenie elektryczne.

Węzeł cieplny stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30. Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru.

7.2.8 WYMIANA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO NA OŚWIETLENIE ENERGOOSZCZĘDNE TYPU LED

Wykonawca wykona wymiany opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego. Wymiana ma być wykonana w oparciu o nowe energooszczędne oprawy typu LED charakteryzujące się zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy, możliwością wielokrotnego załączenia oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła, brakiem efektu pulsowania światła, niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy), większą odpornością na wahania napięcia, żywotnością min. 50 000 godz., z dostosowaniem do normatywnego poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia.

Wymiana opraw oświetleniowych będzie odbywać się w stosunku 1:1 czyli w miejsce oprawy starego typu należy przewidzieć jedną oprawę w technologii LED, przy czym parametry montowanych opraw muszą zapewnić spełnienie wymagań norm i przepisów dotyczących parametrów oświetlenia w danym pomieszczeniu.

Na skutek likwidacji dotychczas pracujących opraw oświetlenia podstawowego z modułami awaryjnymi, Wykonawca przewidzi również montaż opraw w tych miejscach oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego w celu zapewnienia prawidłowych parametrów oświetlenia w stanach awaryjnych, w miejscach gdzie jest to wymagane.

Łącznie do wymiany przewidziano 460 opraw.

Wykaz obecnie pracujących źródeł światła do wymiany:

Lp.	Typ oprawy	Ilość źródeł światła w budynku
1	Lampa żarowa 1x25 W	121
2	Lampa żarowa 2x25 W	6
3	Lampa żarowa 3x25 W	10
4	Lampa halogenowa 1x100 W	3
5	Świetlówka 1x11 W	4
6	Świetlówka 2x36 W	157
7	Świetlówka 3x36 W	15
8	Świetlówka 4x18 W	144

Opis parametrów technicznych dla oświetlenia LED stosowanego we wszystkich pomieszczeniach w których wymieniane będzie oświetlenie:

- montaż nastropowy lub oprawa do wbudowania (zależnie od charakteru i warunków pomieszczenia),
- kształt i gabaryty porównywalne z oprawami zastępowanymi,
- barwa światła – 3000-4300K (chyba, że w danym pomieszczeniu norma PN-EN 12464 -1 przewiduje inaczej lub Zamawiający będzie miał szczegółowe wymagania w tym zakresie),
- wyrób musi posiadać certyfikat wszystkie wymagane certyfikaty i atesty,
- oprawa typu CLEAN tam gdzie to wymagane,
- klosze ochronne w wykonaniu pryzmatycznym bądź mlecznym w zależności od lokalizacji
- klasa szczelności: IP20, IP44 lub IP65 (w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia),
- luminancja minimum 100 lm/W potwierdzone badaniami (luminancja dotyczy panelu nie diod),
- wskaźnik oddawania barw $R_a > 80$ ($R_a > 90$ w pomieszczeniach przewidzianych przez normę PN-EN 12464 – 1),
- pliki fotometryczne dla proponowanych opraw.

Oświetlenie awaryjne:

- klosz chroniący źródło światła - przetarcie klosza przywraca znamionowe parametry świetlne,
- IP 41 lub wyższy - z racji obiektu pozwoli to na zachowanie przez długi okres wysokiej sprawności oprawy,
- Certyfikaty CNBOP,
- Certyfikat PZH - Państwowy Zakład Higieny,
- kontrola ładowania akumulatora, ochrona przed przetadowaniem,
- ochrona przed głębokim rozładowaniem akumulatora,
- ładowarka izolowana,
- zabezpieczenie przepięciowe,
- układ jest odporny na zwarcie zacisków akumulatora,
- diody LED zasilane ze stabilizacją prądu (tryb CC) co gwarantuje długi czas życia.

Zastosowane oprawy LED muszą spełniać normę PN-EN 60598-2-25:2000. Zastosowane oprawy nie mogą zawierać PCB (polichlorowanych befiteli).

Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji parametrów technicznych lamp np. w jednej z Politechnik. Jeżeli parametry zaproponowanych lamp (wyniki z Politechniki) będą gorsze, niż podane w ofercie, dana oferta jest traktowana jako nieważna, a koszty badań pokrywa Oferent.

Specyfikacja techniczna (wymagania do projektu oświetlenia):

- Spełnienie normy PN-EN 12464 – 1 dotyczące Pomieszczeń w budynkach opieki zdrowotnej (wartość natężenia oświetlenia oraz wartości wskaźników UGR i R_a).
- Aktualizacji obecnych pomieszczeń i ich funkcji dokonuje Oferent na koszt własny.
- Podpisany przez Oferenta projekt rozmieszczenia oświetlenia awaryjnego.
- Projekt oświetlenia awaryjnego musi być wykonany zgodnie z normą PN 1838.
- Oświetlenie awaryjne oraz z normą PN-N-01256-5:1998 (Znaki bezpieczeństwa. Zasady

umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych).

- Oprawy awaryjne muszą być zgodne z normą PN-EN 60598-2-22: Oprawy oświetleniowe – Część 2-Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać protokoły z pomiarów potwierdzających prawidłowe parametry oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach objętych wymianą.

7.2.9 BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 19,76 kW

Przewiduje się budowę nadachowej instalacji fotowoltaicznej na połaci dachowej budynku. Przewiduje się montaż paneli fotowoltaicznych w ilości zapewniającej pokrycie części rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną budynku.

Instalacja fotowoltaiczna dla budynku będzie składała się z ok. 76 sztuk paneli o mocy 260 Wp każdy. Całkowita moc zainstalowana DC będzie wynosiła 19,76 kW.

Instalacja fotowoltaiczna obejmuje prace projektowe i realizacyjne obejmujące wykonanie:

- dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej wraz z połączeniem z istniejącą instalacją elektryczną oraz zabezpieczeniem odgromowym projektowanej instalacji,
- ocena stanu technicznego dachu w części, gdzie będą zlokalizowane panele fotowoltaiczne,
- wykonanie prac budowlanych wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

Wytyczne projektowe:

Moduły fotowoltaiczne. Na potrzeby elektrowni przewiduje się 76 szt. modułów o mocy znamionowej 260 Wp każdy. Moduły należy montować na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych umożliwiających mocowanie zgodne z nachyleniem 5° - 30° . Lokalizację paneli należy przewidzieć tak aby zachować bezpieczne odległości względem istniejących elementów zamontowanych na dachu oraz unikać ich zacienienia. Rozmieszczenie modułów na dachu powinno gwarantować dostęp serwisowy

i eksploatacyjny do każdego pojedynczego modułu.

Inwertery. Na potrzeby przetworzenia energii uzyskiwanej z promieniowania słonecznego w panelach fotowoltaicznych na energię możliwą do wykorzystania na potrzeby zasilania odbiorników przyłączonych do instalacji elektrycznej budynku należy przewidzieć montaż inwerterów w ilości i o mocy zapewniającej optymalne parametry przetwarzania.

Przewiduje się urządzenia beztransformatorowe, o parametrach umożliwiających przyłączenie do trójfazowej instalacji prądu przemiennego budynku.

Inwertery powinny dokonywać samoczynnego odcięcia elektrowni od sieci dystrybucyjnej w przypadku utraty synchronizmu spowodowanego zbyt dużym spadkiem wartości napięcia sieci zewnętrznej. Inwertery muszą posiadać fabrycznie wbudowane następujące zabezpieczenia:

- nadprądowe,
- zwarciove,
- przeciwprzepięciowe,

przed pracą na wyspę obciążeniową sieci dystrybucyjnej.

Instalacje DC. Instalację fotowoltaiczną z inwerterem należy połączyć za pomocą instalacji DC wykonanej przewodami solarnymi z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 4mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką.

Przewody solarne prowadzić pod ogniwami mocując je do konstrukcji w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Przewody „plusowy” i „minusowy” powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię. Poza obszarem modułów instalację należy ułożyć w rurkach instalacyjnych lub korytach kablowych. Trasy kablowe doprowadzić do inwertera zamontowanego w miejscu ustalonym i z Inwestorem.

Instalacje AC. Kable/przewody łączące poszczególne inwertery z rozdzielnicą główną nN obiektu prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytach kablowych. Należy zaprojektować trasę kablową do miejsca przyłączenia instalacji i ułożyć w niej kable/przewody zgodnie z obecnymi przepisami. Trasę kablową ostatecznie uzgodnić z Inwestorem.

Odłączanie elektrowni od sieci. Należy przewidzieć co najmniej następujące sposoby odłączania elektrowni od sieci:

- poprzez łącznik w rozdzielnicy głównej nn budynku,
- poprzez rozłącznik izolacyjny w skrzynce przyłączeniowej inwerterów,
- poprzez rozłącznik izolacyjny w skrzynce przyłączeniowej instalacji DC paneli,
- głównym wyłącznikiem pożarowym instalacji PV.

Układ pomiarowy. Wymianę istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego na układ dwukierunkowy w ramach projektowanej instalacji fotowoltaicznej zapewni OSD.

Należy przewidzieć licznik energii wytworzonej w instalacji fotowoltaicznej.

7.2.10 SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ

Należy przewidzieć system zarządzania energią gwarantujący poszanowanie wykorzystania energii przy zapewnieniu bezpieczeństwa użytkowania i ewakuacji obiektu. Na system ten składać się powinna automatyka sterująca oświetleniem. System powinien składać się z czujników ruchu (obecności), pozwalających na wyłączanie światła w miejscach, w których przebywanie ludzi jest sporadyczne oraz sterowania natężeniem oświetlenia w zależności od nasłonecznienia pomieszczeń. Zakres zamówienia obejmuje wykonania dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: wykonanie systemu zarządzania energią, a następnie wykonanie tych prac budowlanych wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

7.3 BUDYNEK KOMOR NISKICH CIŚNIEŃ Z WYŁĄCZENIEM WIRÓWKI (BUDYNEK NR 9)

7.3.1 OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Ocieplenie ścian zewnętrznych należy wykonać warstwą izolacji grubości 15 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/m·K. Wymagania stawiane dla docieplenia ścian zewnętrznych: docieplenie ścian budynku metodą lekką, wykonanie opaski wokół budynku. Wymiana wszystkich

parapetów zewnętrznych, oraz obróbek blacharskich w termomodernizowanym budynku na nowe z blachy stalowej ocynkowanej. Zakres Zamówienia obejmuje wykonania dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: ocieplenie ścian zewnętrznych, a następnie wykonanie tych robót budowlanych wg. powyższych projektów i dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

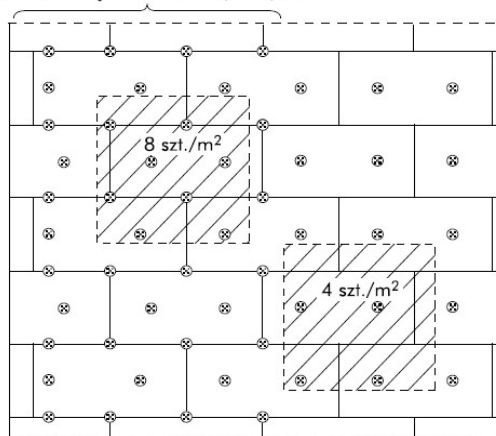
Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje przedstawiające wszystkie projektowane/modernizowane przegrody wraz z opisem, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające zastosowaną kolorystykę na budynku oraz wszelkie detale architektoniczne, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- detale architektoniczne dotyczące wykonania elewacji.

Ocieplenie ścian metodą lekką mokrą- informacje ogólne

Podłoże do przyklejania styropianu musi zostać przygotowane przez oczyszczenie, usunięcie luźnych i niezwiązanych fragmentów, uzupełnienie, izolację należy układać na istniejące ocieplenie. Należy ocieplić ościeża stolarki okiennej i drzwiowej styropianem o grubości nie mniejszej niż 2cm. Krawędzie zabezpieczyć listwami aluminiowymi. Dobry, kompletny, bez spoinowy system ocieplenia ścian oprócz skuteczności ocieplenia budynku powinien być odporny na zabrudzenia i uszkodzenia mechaniczne. Klejenie wykonywać podczas suchej pogody – opady i wilgoć zmniejszają przyczepność masy klejącej. Do kołkowania systemu można przystąpić najwcześniej po 24 godzinach od przyklejenia płyt. Należy jednak wziąć pod uwagę, że warunki atmosferyczne takie jak; niska temperatura, a w szczególności podwyższona wilgotność powietrza mogą w niekorzystny sposób wpłynąć na wydłużenie procesu początkowego wiązania kleju. Należy stosować się do zaleceń producenta materiału. Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacyjnego, liczba łączników mechanicznych powinna być określona przez projektanta systemu w przeciwnym wypadku ich liczba powinna być zgodna z wymaganiami ETAG 004 oraz załączonym poniżej rysunkiem.

pasmo krawędziowe szer. 1,0 ÷ 2,0 m



dla betonu $a \geq 5$ cm
dla muru $a \geq 10$ cm

Docieplenie należy wykonać jako systemowe. System dobierać do rodzaju materiału, z którego wykonane są przedmiotowe przegrody budowlane. Prace wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu dociepleniowego oraz sztuką budowlaną i Polskimi Normami. Istniejące elementy instalacji piorunochronnej, znajdujące się na ścianach budynku należy prowadzić pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach ochronnych wykonanych z tworzywa. Wykonawca zapewni dostęp do istniejących złączy kontrolnych instalacji piorunochronnej poprzez wykonanie drzwiczek rewizyjnych w warstwie ocieplenia.

Wszystkie materiały do wykonania ocieplenia muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących obecnie norm i aprobat technicznych, posiadać atesty higieniczne. Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach w warunkach określonych w kartach technicznych.

Ściany piwniczne

Ocieplenie ścian piwnicznych należy zaprojektować ze styropianu ekstrudowanego o gr. 12cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/m·K. Jako element wykończeniowy ponad powierzchnią gruntu należy zastosować tynk mozaikowy.

Obróbki blacharskie:

Wszystkie obróbki blacharskie należy zaprojektować i wykonać wg. jednolitego systemu z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm.

7.3.2 WYMIANA LUKSFERÓW

Zamawiający przewiduje wymianę istniejących luksferów na energooszczędne o współczynniku U nie gorszym niż $1,5\text{W/m}^2\text{K}$.

Istniejące luksery należy zdemontować w sposób ostrożny nie powodując nadmiernych uszkodzeń powierzchni przyległych. Wykonawca zabezpieczy powierzchnię posadzek oraz innych powierzchni przed uszkodzeniami.

Wykonawca zaprojektuje ścianę z luksferów a następnie po uzyskaniu stosownych zezwoleń wykonana roboty murarskie.

7.3.3 OCIEPLENIE STROPODACHU

Należy zaprojektować izolację ze styropapy o współczynniku przewodzenia ciepła min. $0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ i grubości 25cm.

Płyty termoizolacyjne należy układać dopiero po dokonaniu oględzin starego podłoża. W miejscach nadmiernego zużycia lub uszkodzenia mechanicznego, należy lokalnie zerwać papę i uzupełnić braki. Wszelkie odspojenia i pęcherze należy naciąć, wywinąć i osuszyć. A następnie miejsce naprawy zgrzać lub podkleić paskiem asfaltowym. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejącej papy jako warstwy podkładowej należy przewidzieć demontaż i utylizację pokrycia, oczyszczenie podłoża oraz wykonanie nowego pokrycia papą podkładową.

Płyty izolacyjne należy układać w sposób, by poszczególne jego elementy dobrze do siebie przylegały. Celem zapewnienia szczelności, wystający zakład papy wywijać na kolejną płytę.

Płyty należy zamocować do powierzchni podłoża bezrozpuszczalnikowym lepikiem na uprzednio ułożoną warstwę paroizolacji oraz mocować mechanicznie.

Dobór łączników mechanicznych powinien być określony w projekcie. Przy doborze łączników mechanicznych należy brać pod uwagę: rodzaj materiału izolacyjnego, jakość i rodzaj podłoża a przede wszystkim działanie wiatru. Po zamocowaniu płyt należy ułożyć papę wierzchniego krycia.

Po wykonaniu robót dociepleniowych połaci dachowej w projekcie należy przewidzieć wymianę obróbek blacharskich dachu z orynnowaniem oraz ponowny montaż wcześniej zdemontowanej instalacji piorunochronnej. W przypadku uszkodzenia, złego stanu technicznego instalacji lub niespełnienia obowiązujących norm, należy przewidzieć również wymianę instalacji piorunochronnej i dostosowanie do wymaganych parametrów.

Wykonawca przygotowuje opinię budowlaną uwzględniającą prace dotyczące ocieplenia stropodachu.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzut dachu, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje przedstawiające wszystkie projektowane/modernizowane przegrody wraz z opisem, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- detale architektoniczne dotyczące wykonania ocieplenia.

7.3.4 WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ

W ramach inwestycji należy istniejącą stolarkę okienną wymienić na nową. Należy zastosować stolarkę okienną o współczynniku przenikania ciepła dla okna $U = 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Wymieniane okna powinny odzwierciedlać okna istniejące, w zakresie kształtu oraz formy samego otworu okiennego. Po wykonaniu montażu stolarki okiennej należy przewidzieć wykonanie robót naprawczych ościeży tj. uzupełnienie tynków wewnętrznych, malowanie ościeży wewnętrznych.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- formę i kształt stolarki okiennej należy uzgodnić z Zamawiającym,

- detale architektoniczne – budowlane należy uzgodnić z Zamawiającym (zestawienie stolarki okiennej, sposób osadzenia w otworach, kolorystykę i standard okuć).

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje pokazujące wymieniającą stolarkę, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające nową stolarkę okienną, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- zestawienie stolarki okiennej wraz z podaniem wymiarów poszczególnych okien oraz otworów, dokładnym opisem każdego z okien, podaniem parametrów charakterystycznych oraz podaniem liczby sztuk każdego z okien.

7.3.5 WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ

W ramach termomodernizacji należy istniejącą stolarkę drzwiową zewnętrzną wymienić na nową. Wymieniane drzwi powinny odzwierciedlać drzwi istniejące w zakresie kształtu oraz formy samego otworu drzwiowego. Należy zastosować stolarkę drzwiową o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Nowa stolarka drzwiowa – o kolorystyce zbieżnej z koncepcją kolorystyczną projektu elewacji (do uzgodnienia z Zamawiającym). Po wykonaniu montażu stolarki drzwiowej należy przewidzieć wykonanie robót naprawczych ościeży tj. uzupełnienie tynków wewnętrznych, malowanie ościeży wewnętrznych.

Wykonanie dokumentacji projektowej oraz robót budowlanych termomodernizacji obiektu w zakresie: wymiany zewnętrznej stolarki drzwiowej, na ciepłą stolarkę aluminiową.

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- formę i kształt stolarki drzwiowej należy uzgodnić z Zamawiającym,
- detale architektoniczne – budowlane należy uzgodnić z Zamawiającym (zestawienie stolarki drzwiowej, sposób osadzenia w otworach, kolorystyka i standard okuć).

Oczekiwany zakres dokumentacji projektowej:

- rzuty architektoniczne, w zakresie koniecznym do prawidłowego obliczenia ilości zastosowanych materiałów oraz prawidłowego wykonania robót budowlanych, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- przekroje pokazujące wymieniającą stolarkę, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- elewacje, przedstawiające nową stolarkę drzwiową, zgodne z zasadami rysunku technicznego, obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
- zestawienie stolarki drzwiowej wraz z podaniem wymiarów poszczególnych drzwi oraz otworów, dokładnym opisem każdej pary drzwi, podaniem parametrów charakterystycznych oraz podaniem liczby sztuk każdej pary drzwi.

7.3.6 WYMIANA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

➤ CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: modernizacji instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, zgodnie z dołączonym audytem energetycznym, a następnie wykonanie tych prac budowlanych według powyższych projektów oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

W zakres modernizacji wchodzi wymiana przewodów instalacyjnych, ocieplenie pionów i poziomów, zastosowanie zaworów regulacyjnych oraz wymiana zasobnika CWU znajdującego się w pomieszczeniu węzła.

Instalacja prowadzona będzie pod stropem poszczególnych pięter, a następnie pionami po wierzchu do punktu włączenia w istniejącą instalację. W celu ograniczenia prac uciążliwych dla użytkownika oraz prac odtworzeniowych w łazienkach włączenia należy dokonać do istniejącej podtynkowej instalacji ciepłej wody, modernizacji nie podlegają podejścia pod przybory. Należy wykorzystać istniejące zasilanie punktów czerpalnych oraz armaturę wpływową. Odcinek od pionu do włączenia w istniejącą instalację należy prowadzić w bruździe ściennej a następnie odtworzyć warstwę wykończenia ściany. Do wymuszenia obiegu wody w systemie poza rozbiorami należy przewidzieć pompę cyrkulacyjną zlokalizowaną w pomieszczeniu nowego węzła cieplnego. Instalacja cyrkulacyjna powinna obejmować wszystkie obszary tak aby nie pozostawały odcinki o pojemności większej niż 3 dm³ bez cyrkulacji. Wykonawca zamontuje na instalacji cyrkulacyjnej na każdym odejściu na piony zawory termostatycznie regulacyjne. Na etapie projektu należy wykonać szczegółowe obliczenia hydrauliczne a doборы średnic oraz nastawy zaworów zostaną pokazane na rozwinięciu oraz rzutach w projekcie. Zawory termostatycznie regulacyjne należy montować w miejscach oraz na wysokościach uniemożliwiających dostęp osób niepowołanych.

➤ PRACE DEMONTAŻOWE ORAZ REMONTOWE

Wykonawca zdemontuje wszystkie rurociągi i elementy instalacji objęte modernizacją i przekazuje Zamawiającemu. Po usunięciu starych rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Sposób oraz materiałów należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania projektu. Materiał wykończeniowy nie może w żaden sposób pogarszać stanu obecnego. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

➤ INSTALACJE ORAZ ARMATURA TOWARZYSZĄCA

W kotłowni wykonawca wykona podejście zimnej wody na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Średnicę rury należy przeliczyć a obliczenia pokazać w projekcie na całym przebiegu tak aby prędkość nie przekraczała 1,5 m/s. Na przewodzie doprowadzającym wodę do zasobnika należy zastosować reduktor ciśnienia (jeżeli włączenie w istniejącą instalację zimnej wody wykonano za sprawnie

działającym reduktorem można go pominąć), zawór zwrotny, filtr siatkowy, wodomierz oraz armaturę odcinającą. Wykonawca wyposaży system w zawór bezpieczeństwa a także przepływowe naczynie wzbiorcze przeznaczone dla systemów ciepłej wody użytkowej. Instalacja cyrkulacyjna musi zostać wyposażona w pompę cyrkulacyjną z funkcją adaptacji do panujących warunków, za pompą należy zastosować zawór zwrotny oraz odcinający natomiast przed filtr siatkowy wraz z zaworem odcinającym. Na każdym odejściu na pion na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować zwor termostatyczny regulacyjny z możliwością odcięcia natomiast na przewodzie ciepłej i zimnej wody zawór odcinający. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej.

➤ **RUROCIĄGI**

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych PP minimum PN 16 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z rozwiązaniami producenta rur oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 7. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójkników na przewodach ciepłej wody na wysokości podpór stałych. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody wody ciepłej nie powinny być prowadzone pod przewodami zimnej wody i nad przewodami elektrycznymi. Przewody układane w bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki i ok. 1cm poniżej tynku na stropie. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności, dezynfekcji oraz płukaniu. Płukanie należy wykonać wielokrotnie, aż do uzyskania pożądanego efektu przy użyciu pomp czyszczących oraz środków chemicznych przeznaczonych do rur transportujących wodę pitną. Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Izolacje rurociągów wykonać z otulin o grubościach zgodnych z obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Dopuszcza się wykonanie izolacji z prefabrykowanych łupków lub mat. Rurociągi oznakować wg normy PN-70/N-01270 przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

➤ **WYTYCZNE PRZECIW POŻAROWE**

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do

odporności przegrody. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą. W przypadku prowadzenia rur PP o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworów powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

7.3.7 WYMIANA INSTALCJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

➤ CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Zakres Zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: wymiana instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z dołączonym audytem energetycznym, a następnie wykonanie prac budowlanych według powyższych projektów oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych. Dokumentacja projektowa instalacji c.o. powinna uwzględniać docelowe zapotrzebowania na energię ciepłą budynku po termomodernizacji oraz temperatury obliczeniowe dla poszczególnych funkcji pomieszczeń. W ramach usprawnienia pracy instalacji przewiduje się między innymi montaż nowego wymiennika ciepła, montaż zaworów podpionowych i odpowietrzających, izolację przewodów w pomieszczeniach nieogrzewanych, montaż grzejników higienicznych, wykonanie pionów i poziomów, montaż zaworów termostatycznych przy grzejnikach i zaworów odcinających.

➤ PRACE DEMONTAŻOWE ORAZ REMONTOWE

Wykonawca zdemontuje wszystkie istniejące grzejniki a także rurociągi prowadzone po wierzchu ścian i przekaże Zamawiającemu. Po usunięciu starych grzejników oraz rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

➤ INSTALACJE ORAZ ARMATURA TOWARZYSZĄCA

Wykonawca przewidzi zawory odcinające na przewodach poziomych umożliwiające odcinanie poszczególnych stref systemu. W najniższych punktach instalacji należy stosować zawory spustowe a w najwyższych zawory odpowietrzające. Należy zastosować grzejniki stalowe płytowe i stalowe higieniczne z podłączeniem bocznym lub dolnym (dobór na etapie wykonywania dokumentacji projektowej). Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór odpowietrzający. Na gałązce zasilającej wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę z blokadą nastaw

o podwyższonej odporności na uszkodzenia. Na gałązce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z nastawą wstępną i możliwością opróżnienia grzejnika. Wykonawca na podstawie obliczeń projektowanego zapotrzebowania na ciepło dokona doboru grzejników. Obliczenia należy wykonać

z uwzględnieniem projektowanej temperatury pomieszczenia zgodnej z obowiązującą normą, a dla pomieszczeń technologicznych zgodnie z wytycznymi technologa. Dokumentacja projektowa instalacji centralnego ogrzewania powinna przedstawiać na rzutach oraz rozwinięciach średnice oraz konkretne nastawy zaworów równoważących, termostatycznych oraz powrotnych. Po wykonaniu instalacji c.o., wykonawca przeprowadzi regulację instalacji za pomocą dedykowanego urządzenia do równoważenia systemów wykorzystanego producenta.

➤ RUROCIĄGI

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych tworzywowych min. PN 16 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi na fragmencie od rozdzielacza z zamontowaną armaturą należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10210-2:2007 łączonych przez spawanie. Armatura oraz urządzenia będą montowane przez skręcanie oraz połączenia kołnierzowe powyżej DN40. Do uszczelnień połączeń należy zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar. Za ostatnim elementem armatury należy wykonać przejście na tworzywo. Średnice przewodów należy dobierać w oparciu o kryterium maksymalnego spadku ciśnienia – około 140 Pa/m.

Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem w kierunku odwodnienia. Przewód zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być równoległe. Odległość pomiędzy rurociągiem zasilania i powrotu powinna umożliwiać wykonanie prac montażowych i eksploatacyjnych. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody i przewodów gazowych. Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzania instalacji. W najniższych punktach należy zamontować kurki spustowe, zapewniając dostęp do nich, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na wysokości pomieszczenia. Przewody powinny być układane w miarę możliwości w kierunku prostopadłym lub równoległym do krawędzi przegród. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań materiału, z którego wykonane są rury. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójników. Piony z poziomami łączyć przez ramię kompensacyjne o długości min. 1,5m. Na przewodach stosować podpory przesuwne. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem elastycznym, przy czym w

miejskach tych nie może być połączeń rur. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop ok 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany należy osłonić tarczką ochronną. Po wykonaniu, instalację należy poddać próbie szczelności oraz płukaniu zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Przewody należy zaizolować z zastosowaniem otuliny z pianki polietylenowej o minimalnej grubości ścianki zgodnie z wymaganiami obowiązujących Warunków Technicznych. Rurociągi oznakować wg normy PN-70/N-01270 przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych. W projekcie należy uwzględnić wykonanie zabudowy wymienionych pionów instalacyjnych w systemowym rozwiązaniu płytami GK montowanych na stelażu metalowym.

➤ **WYTYCZNE PRZECIWPOŻAROWE**

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności przegrody. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. W przypadku prowadzenia rur PP o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

7.3.8 WYMIANA WĘZŁA CIEPLNEGO

➤ **CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie modernizacji i budowy węzła cieplnego, w tym technologia i automatyka, instalacje elektryczne, adaptacja budowlana pomieszczenia węzła cieplnego, a następnie wykonanie prac budowlanych wg. powyższego projektu i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych, w tym nadzorów i odbiorów instalacji przez dostawcę ciepła.

Projektuje się węzeł wymiennikowy 2-funkcyjny zasilający wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłowniczej z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w i nadążną temperatury zasilania c.o. Należy przewidzieć odmulacze z wkładem magnetycznym oraz na instalacjach wewnętrznych filtry magnetyczne.

Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie

z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła. Urządzenia wymagające okresowej regulacji i konserwacji jak: wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp., powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

➤ **ARMATURA**

Po stronie wody sieciowej zastosować armaturę kulową, spawaną i kołnierzową, spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 124°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. zastosować również armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 90°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.w. zastosowano armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 80°C, z atestem PZH. Wykonawca zainstaluje pozostałe elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania źródła ciepła, w tym: pompy obiegowe, armaturę odcinającą i zabezpieczającą, zawory regulacyjne, naczynia wzbiórcze, filtry, manometry, termometry itp.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych podparć zgodnie z projektem technicznym. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

➤ **RUROCIĄGI**

Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze w węźle cieplnym muszą spełniać zalecenia zawarte w Zarządzeniu SPEC 1/2012 w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym.

- rury po stronie sieci stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM,
- rury po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy stosować instalacyjne stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM,
- rury c.w.u. ze stali nierdzewnej (w obrębie modułu c.w.u.), instalacja odbiorcza budynku z rur polipropylenowych.

➤ **IZOLACJA**

Przewody po stronie instalacyjnej należy zaizolować cieplnie izolacją z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-01270.

Przewody po stronie sieciowej oraz elementy węzła zaizolować cieplnie izolacją z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, zakończenia wg zasady:

- przewód zasilający - kolor czerwony;

- przewód powrotny - kolor niebieski.

➤ AUTOMATYKA

Przewiduje się zastosowanie automatyki sterującej, która będzie umożliwiać adaptację do zmieniających się warunków poprzez samoczynną naukę i poprawę efektów działania wraz z upływem czasu pracy bez działań zewnętrznych. W celu uzyskania maksymalnej optymalizacji procesów należy wykorzystać regulator oparty na sieciach neuronowych wraz z niezbędną armaturą. System musi posiadać szereg funkcjonalności dostępnych dla operatora oraz upoważnionych użytkowników w tym:

- zdalne nastawy automatyki – funkcja powinna umożliwiać prowadzenie zdalnych nastaw parametrów urządzeń automatyki, ograniczająca do niezbędnego minimum fizyczną obecność serwisantów przy urządzeniach,
- automatyczne ostrzeganie o sytuacjach anormalnych – w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej system powinien automatycznie (za pomocą wiadomości SMS lub e-mail) powiadomić o tym zdarzeniu użytkownika oraz służby serwisowe,
- czasowe harmonogramy pracy – funkcja planowania okresowego programu pracy urządzeń automatyki (np. dobowego lub tygodniowego), efektywne zarządzanie zużyciem energii w zależności od charakterystyki użytkowania danego budynku,
- statystyka pracy budynku i jego instalacji – funkcja powinna umożliwiać użytkownikowi wykonywanie analiz statystycznych istotnych ze względu na weryfikację prowadzonego zarządzania energią oraz poprawność pracy instalacji i urządzeń automatyki w budynku
- analiza mocy zamówionej – funkcja pozwalająca w trybie ciągłym analizować przepływ czynnika grzewczego wynikającego z mocy zamówionej w celu weryfikacji ewentualnego przekraczania ustalonego pułapu mocy zamówionej w danym budynku (po okresie grzewczym – na podstawie wygenerowanego przez system raportu możliwe będzie precyzyjne określenie właściwej mocy zamówionej),
- analizy ekonomiczne zużycia ciepła - system umożliwia użytkownikowi analizę kosztów energii cieplnej dla dowolnego zakresu czasowego, uwzględniając zmiany taryf dostawcy; system przekazuje m.in. informację o zużyciu energii cieplnej w podziale na m^2 , m^3 , jednostkowego użytkownika budynku, dzięki czemu możliwe jest porównywanie zużycia i kosztów energii cieplnej w różnych budynkach,
- wizualizację technologii węzłów cieplnych z aktywnymi elementami informującymi o aktualnych parametrach pracy kluczowych urządzeń, informując także o sytuacjach alarmowych,
- bezpieczeństwo – system powinien posiadać zabezpieczenia (m.in. rejestr logów) uniemożliwiające dostęp osobom nieuprawnionym; wszystkie operacje wykonywane przez użytkowników powinny być rejestrowane i dostępne dla administratora.

Zainstalowany układ regulacji powinien posiadać następujące elementy i sygnały pomiarowe:

- Temperatura: czujniki typu PT1000

- Przepływ: przepływomierz z wyjściem prądowym 4-20mA klasy 0.6
- Pompy: obsługa sygnału SSM lub odwróconego sygnału (zwarcie lub rozwarcie) – sygnał błędu
- Pomiar sygnału zwrotnego siłownika o wybranym zakresie: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V.

Elementy wykonawcze:

- Siłownik elektryczny sterowany sygnałem o zakresie napięcia: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V i wybranym sygnale zwrotnym: 0-10V, 2-10V, 10-0V, 10-2V.
- Sygnał sterujący pomp 0-24V maksymalne obciążenie 0,5A na kanał w innym przypadku wymagane jest zastosowanie przekaźników sterujących pompą.
- Sygnał sterujący czerwoną lampą sygnalizacyjną typu LED.

Bazą sterownika powinien stanowić wysokiej jakości komputer przemysłowy. Urządzenie o wymaganych parametrach technicznych zapewniające prawidłowe działanie oprogramowania w czasie rzeczywistym oraz wszystkich elementów składowych. System neuronowy powinien charakteryzować się co najmniej parametrami jak poniżej:

Minimalne parametry komputera przemysłowego:

Procesor	1.5 GHz, 2 rdzenie (TC3: 60)
Typ nośnika pojemność	CFast SSD 8GB
Pamięć RAM	2GB DDR3
Interfejsy komunikacyjne	2 x RJ45, 10/100/1000 Mbit/s, DVI-I, 4 x USB 2.0
Napięcie zasilania	24 V DC (-15 %/+20 %)
Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Minimalne parametry urządzenia zasilającego elementy przyłączeniowe:

Napięcie zasilania	24 V DC (-15 %/+20 %)
Maksymalna moc	45W
Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Dopuszczalna wilgotność	95 % bez kondensacji
Odporność na wibracje	Zgodnie z normą EN 60068-2- 6/EN 60068-2-27
Klasa ochrony	IP 20

Minimalne parametry elementów przyłączeniowych

Temperatura pracy	Od -25°C do +60 °C
Izolacyjność elektryczna	500V

Dopuszczalna wilgotność

95 % bez kondensacji

Odporność na wibracje

Zgodnie z normą EN 60068-2-
6/EN 60068-2-27

Klasa ochrony

IP 20

Oczekiwana charakterystyka wejść wyjść urządzenia

	Rodzaj	Ilość	Przeznaczenie
Wejścia	Rezystancyjne	16	Czujniki rezystancyjne PT 1000 (RTD)
	Napięciowe	4	Sygnał zwrotny położenia zaworu regulacyjnego
	Cyfrowe	8	Sygnały błędów pomp
	Prądowe	4	Pomiar prędkości przepływu czynnika grzejącego
Wyjścia	Napięciowe	4	Sygnał sterujący dla siłownika położenia zaworu regulacyjnego
	Cyfrowe	8	Sygnał sterujący pomp oraz informacja o awarii urządzeń wykonawczych lub pomiarowych

Oczekiwaną charakterystykę należy poddać weryfikacji na etapie wykonywania dokumentacji projektowej.

Zgodnie z wytycznymi węzeł cieplny powinien być wyposażony w poniższe urządzenia:

- termostat bezpieczeństwa STB (instalacja c.w.u.)
- termostat bezpieczeństwa STW (instalacja c.o.)
- czujnik temp. powrotu wody sieciowej c.o.
- czujnik temp. zasilania wody sieciowej
- czujnik temp. powrotu wody sieciowej
- zawór regulacyjny c.w. z siłownikiem
- zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem
- czujnik temp. instalacji c.o.
- czujnik temp. instalacji c.w.u.
- czujnik temp. zewnętrznej.

W przypadku braku jakiegoś urządzenia należy doposażyć węzeł w brakujące elementy.

Dla prawidłowego działania regulatora neuronowego konieczne jest zamontowanie:

- czujnika temp. wewnętrznej
- dodatkowych czujników temp.: zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu po stronie instalacyjnej c.o., oraz zasilania i powrotu po stronie instalacyjnej c.w.u.

- ultradźwiękowego przetwornika przepływu po stronie instalacyjnej c.o.
- ultradźwiękowego przetwornika przepływu po stronie instalacyjnej c.w.u.

Projekt doposażenia wężła w regulator neuronowy powinien zostać uzgodniony u dostawcy regulatora.

System automatyki sterowania wężła ciepłego powinien umożliwiać połączenie oraz wymianę informacji z systemem zarządzania energią budynku. Należy przewidzieć wszystkie elementy wchodzące w skład automatyki wężła ciepłego niezbędne do wykonania automatyzacji obiektu. Algorytmy pracy wężła należy uzgodnić z Inwestorem na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej.

Wszystkie elementy automatyki wężła należy dokładnie oznakować. Kable należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem (numerem etykiety). Szafy automatyki wężła należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu automatyki wężła, jak termostaty, czujniki i liczniki, należy oznakować w pobliżu elementu. Należy przyjąć jako standard tabliczki grawerowane z napisami niezmywalnymi. Sposób oznakowania należy przekazać do inwestora, co najmniej na 1 miesiąc przed rozpoczęciem prac, w celu zatwierdzenia.

➤ **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WĘŻŁA CIEPŁEGO**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie instalacji elektrycznej wężła ciepłego, tj. zasilanie, rozdzielnica elektryczna, szafka automatyki, instalacja siłowa, instalacja sterownicza i automatyka, instalacja oświetleniowa (podstawowego oraz awaryjnego), ochrona przeciwprzepięciowa, ochrona od porażeń, instalacja połączeń wyrównawczych.

Wykonawca wykona montaż rozdzielnicy elektrycznej RWC i szafki automatyki na ścianie pomieszczenia, montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych, ułożenie przewodów w korytach i rurkach instalacyjnych, montaż opraw oświetleniowych z osprzętem, montaż instalacji wyrównawczych, podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnic elektrycznych, oznakowanie przewodów, pomiary elektryczne, uruchomi instalację

➤ **ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZENIA WĘŻŁA CIEPŁEGO**

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie przystosowania, adaptacji budowlanej pomieszczenia wężła ciepłego zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła, w tym m.in.: pomieszczenie przeznaczone na węzeł powinno spełniać wymagania Prawa Budowlanego oraz być zgodne z normą PN-B-02423:1999. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Pomieszczenie w szczególności wyposażyć w wentylację i kanalizację grawitacyjną. Odwodnienie do kanalizacji przez spusty podłogowe i studzienkę schładzającą. Krotność wentylacji w pomieszczeniu wężła powinna zapewniać nieprzekraczanie temperatury +25°C w okresie zimowym oraz +35°C w okresie letnim. W uzasadnionych technicznie przypadkach może być zastosowana wentylacja mechaniczna i odwodnienie pompowe. Węzeł cieplny powinien być zlokalizowany w wydzielonym

pomieszczeniu, na poziomie piwnic, przy ścianie zewnętrznej. Nie może być ono przednie ani wspólne tzn. przeznaczone również do innych celów. W przypadku nowych rozwiązań technicznych węzeł musi posiadać wejście bezpośrednio z zewnątrz. W przypadku braku możliwości spełnienia niniejszego warunku, należy na etapie opracowania dokumentacji projektowej uzgodnić z dystrybutorem ciepła lokalizację pomieszczenia węzła. Przez pomieszczenie nie powinny być prowadzone rurociągi gazowe, przyłącza wodociągowe, instalacje teletechniczne oraz inne urządzenia techniczne nie związane z pracą węzła. Ciąg komunikacyjny prowadzący do pomieszczenia węzła powinien zapewniać całodobowy dostęp do pomieszczenia osobom obsługującym urządzenia węzła ciepłego. Droga komunikacyjna prowadząca do węzła powinna być wyposażona w oświetlenie elektryczne.

Węzeł ciepły stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30. Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru.

7.3.9 WYMIANA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO NA OŚWIETLENIE ENERGOOSZCZĘDNE TYPU LED

Wykonawca wykona wymiany opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego. Wymiana ma być wykonana w oparciu o nowe energooszczędne oprawy typu LED charakteryzujące się zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy, możliwością wielokrotnego załączenia oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła, brakiem efektu pulsowania światła, niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy), większą odpornością na wahania napięcia, żywotnością min. 50 000 godz., z dostosowaniem do normatywnego poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia.

Wymiana opraw oświetleniowych będzie odbywać się w stosunku 1:1 czyli w miejsce oprawy starego typu należy przewidzieć jedną oprawę w technologii LED, przy czym parametry montowanych opraw muszą zapewnić spełnienie wymagań norm i przepisów dotyczących parametrów oświetlenia w danym pomieszczeniu.

Na skutek likwidacji dotychczas pracujących opraw oświetlenia podstawowego z modułami awaryjnymi, Wykonawca przewidzi również montaż opraw w tych miejscach oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego w celu zapewnienia prawidłowych parametrów oświetlenia w stanach awaryjnych, w miejscach gdzie jest to wymagane.

Łącznie do wymiany przewidziano 387 opraw.

Wykaz obecnie pracujących źródeł światła do wymiany:

Lp.	Typ oprawy	Ilość źródeł światła w budynku
1	Lampa żarowa 1x25 W	92
2	Lampa żarowa 3x25 W	3
3	Świetlówka 1x36 W	11

4	Świetlówka 2x18 W	29
5	Świetlówka 2x36 W	152
6	Świetlówka 4x36 W	63
7	Lampa sodowa 1x400 W	27
8	Lampa halogenowa 1x100 W	10

Opis parametrów technicznych dla oświetlenia LED stosowanego we wszystkich pomieszczeniach w których wymieniane będzie oświetlenie:

- montaż nastropowy lub oprawa do wbudowania (zależnie od charakteru i warunków pomieszczenia),
- kształt i gabaryty porównywalne z oprawami zastępowanymi,
- barwa światła – 3000-4300K (chyba, że w danym pomieszczeniu norma PN-EN 12464 -1 przewiduje inaczej lub Zamawiający będzie miał szczegółowe wymagania w tym zakresie),
- wyrób musi posiadać certyfikat wszystkie wymagane certyfikaty i atesty,
- oprawa typu CLEAN tam gdzie to wymagane,
- klosze ochronne w wykonaniu pryzmatycznym bądź mlecznym w zależności od lokalizacji
- klasa szczelności: IP20, IP44 lub IP65 (w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia),
- luminancja minimum 100 lm/W potwierdzone badaniami (luminancja dotyczy panelu nie diod),
- wskaźnik oddawania barw $R_a > 80$ ($R_a > 90$ w pomieszczeniach przewidzianych przez normę PN-EN 12464 – 1),
- pliki fotometryczne dla proponowanych opraw.

Oświetlenie awaryjne:

- klosz chroniący źródło światła - przetarcie klosza przywraca znamionowe parametry świetlne,
- IP 41 lub wyższy - z racji obiektu pozwoli to na zachowanie przez długi okres wysokiej sprawności oprawy,
- Certyfikaty CNBOP,
- Certyfikat PZH - Państwowy Zakład Higieny,
- kontrola ładowania akumulatora, ochrona przed przeładowaniem,
- ochrona przed głębokim rozładowaniem akumulatora,
- ładowarka izolowana,
- zabezpieczenie przepięciowe,
- układ jest odporny na zwarcie zacisków akumulatora,
- diody LED zasilane ze stabilizacją prądu (tryb CC) co gwarantuje długi czas życia.

Zastosowane oprawy LED muszą spełniać normę PN-EN 60598-2-25:2000. Zastosowane oprawy nie mogą zawierać PCB (polichlorowanych befiteli).

Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji parametrów technicznych lamp np. w jednej z Politechnik. Jeżeli parametry zaproponowanych lamp (wyniki z Politechniki) będą gorsze, niż podane w ofercie, dana oferta jest traktowana jako nieważna, a koszty badań pokrywa Oferent.

Specyfikacja techniczna (wymagania do projektu oświetlenia):

- Spełnienie normy PN-EN 12464 – 1 dotyczące Pomieszczeń w budynkach opieki zdrowotnej (wartość natężenia oświetlenia oraz wartości wskaźników UGR i Ra).
- Aktualizacji obecnych pomieszczeń i ich funkcji dokonuje Oferent na koszt własny.
- Podpisany przez Oferenta projekt rozmieszczenia oświetlenia awaryjnego.
- Projekt oświetlenia awaryjnego musi być wykonany zgodnie z normą PN 1838.
- Oświetlenie awaryjne oraz z normą PN-N-01256-5:1998 (Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych).
- Oprawy awaryjne muszą być zgodne z normą PN-EN 60598-2-22: Oprawy oświetleniowe – Część 2-Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać protokoły z pomiarów potwierdzających prawidłowe parametry oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach objętych wymianą.

7.3.10 BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 19,76 kW

Przewiduje się budowę nadachowej instalacji fotowoltaicznej na połaci dachowej budynku. Przewiduje się montaż paneli fotowoltaicznych w ilości zapewniającej pokrycie części rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną budynku.

Instalacja fotowoltaiczna dla budynku będzie składała się z ok. 76 sztuk paneli o mocy 260 Wp każdy. Całkowita moc zainstalowana DC będzie wynosiła 19,76 kW.

Instalacja fotowoltaiczna obejmuje prace projektowe i realizacyjne obejmujące wykonanie:

- dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej wraz z połączeniem z istniejącą instalacją elektryczną oraz zabezpieczeniem odgromowym projektowanej instalacji,
- ocena stanu technicznego dachu w części, gdzie będą zlokalizowane panele fotowoltaiczne,
- wykonanie prac budowlanych wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

Wytyczne projektowe:

Moduły fotowoltaiczne. Na potrzeby elektrowni przewiduje się 76 szt. modułów o mocy znamionowej 260 Wp każdy. Moduły należy montować na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych umożliwiających mocowanie zgodne z nachyleniem 5°-30°. Lokalizację paneli należy przewidzieć tak aby zachować bezpieczne odległości względem istniejących elementów zamontowanych na dachu oraz unikać ich zacienienia. Rozmieszczenie modułów na dachu powinno gwarantować dostęp serwisowy

i eksploatacyjny do każdego pojedynczego modułu.

Inwertery. Na potrzeby przetworzenia energii uzyskiwanej z promieniowania słonecznego w panelach fotowoltaicznych na energię możliwą do wykorzystania na potrzeby zasilania odbiorników przyłączonych do instalacji elektrycznej budynku należy przewidzieć montaż inwerterów w ilości i o mocy zapewniającej optymalne parametry przetwarzania.

Przewiduje się urządzenia beztransformatorowe, o parametrach umożliwiających przyłączenie do trójfazowej instalacji prądu przemiennego budynku.

Inwertery powinny dokonywać samoczynnego odłączenia elektrowni od sieci dystrybucyjnej w przypadku utraty synchronizmu spowodowanego zbyt dużym spadkiem wartości napięcia sieci zewnętrznej. Inwertery muszą posiadać fabrycznie wbudowane następujące zabezpieczenia:

nadprądowe,

zwarciovowe,

przeciwprzepięciowe,

przed pracą na wyspę obciążeniową sieci dystrybucyjnej.

Instalacje DC. Instalację fotowoltaiczną z inwerterem należy połączyć za pomocą instalacji DC wykonanej przewodami solarnymi z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 4mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką.

Przewody solarne prowadzić pod ogniwami mocując je do konstrukcji w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Przewody „plusowy” i „minusowy” powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię. Poza obszarem modułów instalację należy ułożyć w rurkach instalacyjnych lub korytkach kablowych. Trasy kablowe doprowadzić do inwertera zamontowanego w miejscu ustalonym i z Inwestorem.

Instalacje AC. Kable/przewody łączące poszczególne inwertery z rozdzielnicą główną nN obiektu prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytkach kablowych. Należy zaprojektować trasę kablową do miejsca przyłączenia instalacji i ułożyć w niej kable/przewody zgodnie z obecnymi przepisami. Trasę kablową ostatecznie uzgodnić z Inwestorem.

Odłączanie elektrowni od sieci. Należy przewidzieć co najmniej następujące sposoby odłączania elektrowni od sieci:

poprzez łącznik w rozdzielnicy głównej nn budynku,

poprzez rozłącznik izolacyjny w skrzynce przyłączeniowej inwerterów,

poprzez rozłącznik izolacyjny w skrzynce przyłączeniowej instalacji DC paneli,

głównym wyłącznikiem pożarowym instalacji PV.

Układ pomiarowy. Wymianę istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego na układ dwukierunkowy w ramach projektowanej instalacji fotowoltaicznej zapewni OSD.

Należy przewidzieć licznik energii wytworzonej w instalacji fotowoltaicznej.

7.3.11 SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIA

Należy przewidzieć system zarządzania energią gwarantujący poszanowanie wykorzystania energii przy zapewnieniu bezpieczeństwa użytkowania i ewakuacji obiektu. Na system ten składać się powinna automatyka sterująca oświetleniem. System powinien składać się z czujników ruchu (obecności), pozwalających na wyłączanie światła w miejscach, w których przebywanie ludzi jest sporadyczne oraz sterowania natężeniem oświetlenia w zależności od nasłonecznienia pomieszczeń. Zakres zamówienia obejmuje wykonania dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane w zakresie: wykonanie systemu zarządzania energią, a następnie wykonanie tych prac budowlanych wg. powyższych projektów i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oraz dokonanie wszelkich odbiorów technicznych.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

Wszystkie materiały i dostawy należy dostarczać łącznie z dokumentami wymaganymi przez Prawo Budowlane.

W przypadku materiałów, które zgodnie z wymaganiami mają posiadać aprobatę techniczną, każda dostawa takich materiałów przyjdzie na Plac Budowy wraz z aprobatą potwierdzającą w sposób jednolity parametry takich materiałów.

Wyroby przemysłowe będą dostarczane wraz z aprobatami wystawianymi przez producenta, poparte wynikami prób przeprowadzonych przez producenta. Kopie wyników takich badań Wykonawca dostarczy do Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru dopuszcza do użycia materiały posiadające atesty potwierdzające ich całkowitą zgodność z wymaganiami Kontraktu. Materiały z takimi ważnymi atestami mogą być w każdej chwili poddane badaniom. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich parametrów ze specyfikacjami technicznymi, materiały takie i urządzenia są odrzucane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność materiałów użytych do wykonania robót z wymaganiami dotyczącymi ich ilości i jakości.

Inspektor Nadzoru w dowolnym czasie będzie miał swobodny dostęp do tych części wytwórni, gdzie przeprowadzana jest produkcja materiałów przeznaczonych do wykonania Kontraktu.

9. OPIS WYMAGAŃ FORMALNYCH

9.1 WYKONANIE NIEZBĘDNYCH INWENTARYZACJI, UZGODNIEŃ I OPINII WYMAGANYCH PRZEPISAMI SZCZEGÓLNYMI

W celu sporządzenia dokumentacji projektowych dla zakresu ujętego w punkcie 5 „ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA” oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. prac, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia i opinie innych organów, wymaganych przepisami szczególnymi i Prawa Budowlanego. Zgodnie z punktem 3.1 „Uwarunkowania formalno-prawne”

9.2 SERWIS GWARANCYJNY

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie 3 lat od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

9.3 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Wszelkie prace powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie, zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej sprawności wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę inspektora do spraw zapobiegania wypadkom na Placu Budowy. Inspektor będzie powiadamiał Inżyniera o szczegółach wypadków tak szybko, jak to będzie możliwe. Inspektor będzie również odpowiedzialny za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnianiu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt monitorujący,
- sprzęt ratowniczy,
- sprzęt przeciwpożarowy,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wypożyczenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na Placu Budowy powinien być dostępny rejestr przeprowadzonych kontroli sprawności wyposażenia. Osobiste wyposażenie ochronne pracowników Wykonawcy powinno być dostępne na Placu Budowy i używane stosownie do potrzeb.

9.4 JEDNOSTKI MIARY

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane będą w systemie SI (zgodnie z ISO).

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego.

9.5 ZAPLECZE BUDOWY

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego, Wykonawca powinien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W

przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych powinny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Pomieszczenia powinny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Wykonawca uzyska dostęp do wody bieżącej dla potrzeb budowy w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pokryje pełne koszty zużytej wody i usuwania nieczystości płynnych.

9.6 ZASILANIE ELEKTRYCZNE PLACU BUDOWY

Zamawiający wyraził zgodę, aby na potrzeby prowadzonych prac budowlanych, Wykonawca pobierał energię elektryczną. Wykonawca opomiaruje we własnym zakresie pobór energii i rozliczy się z Zamawiającym.

W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilania sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

9.7 KOORDYNACJA PRAC NA BUDOWIE

Wykonawca zidentyfikuje wszelkie ewentualne organizacje, podmioty itp. które przeprowadzają lub będą przeprowadzać jakiekolwiek roboty lub jakiekolwiek inne działania jednocześnie z robotami będącymi przedmiotem niniejszego Kontraktu i skoordynuje swoje roboty z tymi działaniami, jeśli jest to wymagane.

Wykonawca poda wszelkie niezbędne dane i wielkości w formie rysunków roboczych tak, aby zapewnić właściwe umiejscowienie montowanych elementów, wymiary konstrukcji itp. i inne informacje niezbędne do przeprowadzania Robót wynikających z innych Kontraktów związanych.

W związku z tym, Zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów związanych z rekompensatami za ewentualne zakłócenia spowodowane przez Wykonawcę.

9.8 DANE DOTYCZĄCE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności otrzymanych informacji. Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do robót. Wykonawca przed złożeniem swojej oferty przeprowadzi wizję lokalną. W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki i zakres prac w sposób realny. W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na teren budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości określi wszystkie przeszkody, które może napotkać na terenie budowy które przeszkadzać mogą w wykonywaniu robót. Uznaje się, iż Wykonawca przeanalizował warunki drogowe w rejonie terenu budowy i oszacował potrzeby objazdów i ich wpływ na wykonanie robót. Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane są zawarte w ofercie

Wykonawcy.

9.9 ZABEZPIECZENIE PRZED USZKODZENIAMI

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które służą zapobieganiu wszelkich zbędnych uszkodzeń budynków i ich wyposażenia, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów. Podczas realizacji prac jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników.

W przypadku odkrycia jakiegokolwiek przecieku lub uszkodzenia, Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektorowi Nadzoru, Zamawiającego oraz dołoży wszelkich starań, aby naprawić szkodę lub wymienić uszkodzone urządzenie.

9.10 PORZĄDEK NA PLACU BUDOWY

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy i Robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji Robót i były jak najmniej uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa.

Wykonawca ma podjąć wszelkie możliwe działania, aby środki transportu na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnię dróg i chodników, a jeśli zanieczyszczenie takie powstanie, powinien natychmiast usunąć takie substancje z powierzchni dróg.

9.11 OCZYSZCZANIE PLACU BUDOWY

Wszelkie odpady powstałe podczas prac budowlanych Wykonawca załaduje, przetransportuje i składowe na wysypisku śmieci. Wykonawca jest odpowiedzialny ze wszystkie koszty związane z właściwą segregacją, wywózką śmieci oraz ich utylizacją. Wykonawca oszacuje również odległość od wysypiska odpadów szkodliwych oraz odpadów budowlanych i śmieci.

9.12 KOŃCOWE UPORZĄDKOWANIE TERENU

Po zakończeniu i wykonaniu prób na części robót, Wykonawca usunie wszelkie odpady z Placu Budowy i okolicy, włączając w to wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były użyte przez Wykonawcę lub jego Poddostawców do wykonania Robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania Robót

i zostawienia porządku na Placu Budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy jest przywrócenie odpowiedniego stanu terenów zielonych, trawników, rabat lub krzewów uszkodzonych w trakcie prowadzenia robót.

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach oraz trawnikach według powyższych wymagań,

wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub Robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki oraz odtworzyć trawniki i odjąć koszty, które poniósł w ten sposób z wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu niniejszego kontraktu, jednakże Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzenia porządku na placu budowy.

9.13 TABLICA INFORMACYJNA PROJEKTU

W ramach Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, ustawienia i utrzymania tablic informacyjnych, aż do czasu zakończenia Robót. Tablice informacyjne Wykonawca ma obowiązek umieścić niezwłocznie po podpisaniu umowy z Zamawiającym. Tablice informacyjne Wykonawca ma obowiązek zastąpić tablicami pamiątkowymi z dniem zakończenia robót budowlanych.

Tablice powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i dotyczących przedsięwzięć finansowanych ze środków pomocowych.

9.14 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BADAŃ I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności

wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest podpisany Protokół Końcowego Odbioru. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami na kopii odpowiednich rysunków zatwierdzonego projektu oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, potwierdzoną przez Kierownika Budowy/Robót, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Projektanta.
- Ustalenia technologiczne.
- Wyniki pomiarów kontrolnych i badań.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja, w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe (usunięcie usterek) będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych (usunięcie usterek) wyznaczy Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

10. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Wykonanie robót nie zmieni funkcji i przeznaczenia budynku.

11. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi oraz zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

➤ Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (Dz. U. 2017 r. poz. 1073).
2. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 2101).
3. Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r.

w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129) lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.

4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej 1 z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015 r. poz. 1554)
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2017 r. poz. 1332).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018r. poz. 88)
7. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 r. Nr 100 poz. 1085 z późn. zm.)
8. Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o zmianie ustawy o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2002 nr 143 poz. 1196).
9. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2017 r. poz. 220 ze zm.)
10. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2017 poz. 1169)
11. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2018 r. poz. 114)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 r. poz. 2285)
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 r. Nr 109 poz. 719)
14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. 2014 r. 1546)
15. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2011 r., nr 173, poz. 1034).
16. Normy, a w tym:
 - EN 50173 Okablowanie strukturalne budynków;
 - EN 50167 Okablowanie poziome;
 - EN 50168 Okablowanie pionowe;
 - EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne;
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne;
 - PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 –

Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-EN 50310:2016-09 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania;
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.;
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego;
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane;
- PN-EN 10210-2:2000 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania;
- PN-H/74244:1973 Rury stalowe ze szwem przewodowe;
- PN-H/74219 Spawanie gazowe stali nisko węglowych i niskostopowych. Rowki do spawania;
- PN-75/M-69014 Spawanie hakowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania;
- PN-EN-1668:2000 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali;
- PN-N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów;

Podstawowe wymagania oraz inne wyżej niewymienione opracowania powiązane z planowanym zadaniem inwestycyjnym. Normy, wg których należy wykonać zadanie należy wymienić w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, sporządzanych przez Wykonawcę.

12. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE