PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Głęboka modernizacja energetyczna budynku Szpitala Specjalistycznego im. J. Dietla w Krakowie przy ul. Skarbowej 1”

zadanie realizowane w ramach RPO 4.3, poddziałanie 4.3.3
„Głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej”

Zamawiający:

Szpital Specjalistyczny im. J. Dietla w Krakowie
ul. Skarbowa 4, 31-121 Kraków
NIP: 676-20-83-306, REGON: 351564179, KRS: 32179
tel. centrala: 12 68 76 200
tel. sekretariat: 12 68 76 330
email: szpital@dietl.krakow.pl

Lokalizacja inwestycji:

Szpital Specjalistyczny im. J. Dietla w Krakowie
ul. Skarbowa 1, 31-121 Kraków

Autorzy opracowania:

dr. inż. arch. Przemysław Markiewicz
Małopolska Izba Architektów RP - nr MP-0382
Uprawnienia projektowe i wykonawcze nr RP-Upr.135/94
Pracownia projektowa ARCHI-PLUS
30-116 Kraków, ul. Kasztelańska 9/2
NIP: 677-004-98-67
email: markiewiczprzem@gmail.com

mgr.inż. Krzysztof Drąg (opracowanie w zakresie systemu solarnego, wentylacji, c.o.)
Małopolska Izba Inżynierów Budownictwa - nr MAP/IS/0648/10
Uprawnienia budowlane nr PDK/ 0163 /POOS/ 05

Lucjan Tabaka (opracowanie w zakresie oświetlenia i systemu fotowoltaicznego)
Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 1904. Uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków nr 12903

Kraków, **30.11.2017**

NAZWY I KODY CPV

Nazwy i kody CPV wg wspólnego słownika zamówień dotyczące realizacji przedsięwzięcia:

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych
71300000-1 Usługi inżynieryjne
71314100-3 Usługi elektryczne
71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne
45000000-7 Prace budowlane
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45261410-1 Izolowanie dachu
45000000-7 Roboty wykończeniowe
45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45331210-1 Instalowanie wentylacji
45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
45310000-3 Prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznej
31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
45320000-6 Roboty izolacyjne
45321000 -3 Izolacja cieplna
45421100 -5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
09330000-1 Energia słoneczna
09331000-8 Baterie słoneczne
09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. STRONA TYTUŁOWA
2. **CZEŚĆ OPISOWA**
   - **2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia 4**
     - 2.1.1. Zakres prac i charakterystyczne parametry 5
     - 2.1.2. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 10
     - 2.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 12
     - 2.1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe 12
   - **2.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 13**
     - 2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące przygotowania dokumentacji projektowej 13
     - 2.2.2. Wymagania ogólne dotyczące organizacji robót budowlanych 17
     - 2.2.3. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej 21
     - 2.2.4. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy 24
     - 2.2.5. Wymagania ogólne dotyczące architektury 24
     - 2.2.6. Wymagania dotyczące docieplenia ścian zewnętrznych i ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych od strony dziedzińców oraz docieplenia stropu nad przejazdem 25
     - 2.2.7. Wymagania dotyczące docieplenia ściany wewnętrznej miedzy strychem starej części a pomieszczeniami ogrzewanymi 34
     - 2.2.8. Wymagania dotyczące docieplenia ścian w gruncie polistyrenem ekstrudowanym 35
     - 2.2.9. Wymagania dotyczące docieplenia stropu pod dachem 36
     - 2.2.10. Wymagania dotyczące docieplenia stropodachu granulatem wełny mineralnej 38
     - 2.2.11. Wymagania dotyczące wymiany drzwi zewnętrznych i renowacji drzwi zabytkowych 41
     - 2.2.12. Wymagania dotyczące oświetlenia 42
     - 2.2.13. Wymagania dotyczące instalacji solarnej systemu grzewczego dla potrzeb przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej 46
     - 2.2.14. Wymagania dotyczące wentylacji i instalacji c.o.....66

3. **CZĘŚĆ INFORMACYJNA**
   - 3.1. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 79
   - 3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego 79
   - 3.3. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych 81
     - Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków
     - Inwentaryzacja obiektów budowlanych

2. CZEŚĆ OPISOWA

2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w systemie „zaprojektuj i wybuduj" zadania pn.: **„Głęboka modernizacja energetyczna budynku Szpitala Specjalistycznego im. J. Dietla w Krakowie przy ul. Skarbowej 1"** w zakresie termomodernizacji kompleksu szpitalnego. Zadanie obejmuje:

- opracowanie projektu budowlano-wykonawczego dla przedmiotowego budynku,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń na realizację projektu
- realizację projektu

Celem naczelnym realizacji przedsięwzięcia jest zwiększenie efektywności energetycznej w stosunku do stanu obecnego. W szczególności ma ona doprowadzić do:

- zmniejszenia rocznego zużycia energii końcowej [kWh/rok] o **28,57 %**
- obniżenia emisji dwutlenku węgla o **26,24 %**

Podstawa opracowania dokumentacji projektowej:

- Umowa z Inwestorem
- Audyt Energetyczny Budynku z dnia 09.05.2017 r., wykonany na zlecenie Zamawiającego przez ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107
- Program funkcjonalno-użytkowy
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r nr 156 poz. 1118 z późn. zm.)
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst ujednolicony - Dz.U. poz.1422 z 2015 r.)
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - (tekst ujednolicony - Dz.U. poz. 1554 z 2015, D.U. poz. 762 z 2013, D.U. poz. 462 z 2012)
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych

kosztów prac projektowych na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno- użytkowym (Dz. U. Nr 130 poz. 1389).

- Ustawa z 29.08.2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. poz. 1200)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne
- Inne szczególne przepisy i zasady wiedzy technicznej związane z procesem projektowania oraz z procesem budowlanym
- Wizja lokalna

Zastrzeżenie - w przypadku wystąpienia błędów lub braków w niniejszym PFU Wykonawca natychmiast powiadomi Zamawiającego, który dokona odpowiednich korekt, uzupełnień lub interpretacji. Fakt ich wystąpienia nie może być, w jakikolwiek sposób wykorzystany przeciw Zamawiającemu.

Autorzy niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego udzielają praw autorskich Zamawiającemu na jednorazowe wykorzystanie niniejszego opracowania do realizacji projektu, w tym m.in. aplikowania o dofinansowanie, prowadzenie procedury wyłonienia Wykonawcy oraz realizację projektu.

2.1.1. Zakres prac i charakterystyczne parametry

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej we wszystkich niezbędnych branżach oraz realizacja tego projektu obejmująca w szczególności następujące zadania:

1. **Docieplenie ścian zewnętrznych dziedzińców** wełną mineralną o grubości 15 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej λ=0,036 W/(mK).
2. **Docieplenie ścian w gruncie** polistyrenem ekstrudowanym o grubości 14 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła styropianu ekstrudowanego λ=0,036 W/(mK).
3. **Docieplenie ściany wewnętrznej miedzy strychem starej części a pomieszczeniami ogrzewanymi** wełną mineralną o grubości 10 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej λ=0,036 W/(mK).
4. **Docieplenie stropu nad przejazdem** wełna mineralną o grubości 18 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej λ=0,036 W/(mK).
5. **Docieplenie stropu pod dachem** wełną mineralną o grubości 20 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej λ=0,036 W/(mK)

6. **Docieplenie stropodachu** granulatem wełny mineralnej o grubości 23 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła granulatu wełny mineralnej λ=0,042 W/(mK).
7. **Wymiana drzwi zewnętrznych** (6 szt.) na nowe, o współczynniku U= 1,3 W/(m2K), spełniające warunki techniczne WT2019.
8. **Renowacja zabytkowych drzwi zewnętrznych** zlokalizowanych od strony ul. Skarbowej.
9. **Ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych od strony dziedzińców** wełna mineralną o grubości 2-3 cm.
10. **Modernizacja systemu oświetlenia wbudowanego.** Wymianę źródeł światła na nowe energooszczędne typu LED wraz z nowoczesnymi oprawami. Montaż czujników ruchu (30 szt. w pomieszczeniach magazynowo-technicznych, 10 szt. na klatkach, 50 szt. w toaletach).

    Modernizacja oświetlenia obejmuje następujące części budynku przy ul. Skarbowej 1:

    - Piwnice
    - Parter
    - Piętra: I, III (część nowa) i IV

    Zakres zamówienia obejmuje w szczególności:

    - Wykonanie projektu zamiany aktualnie zamontowanych opraw oświetleniowych na nowoczesne oprawy z oświetleniem LED, a w pomieszczeniach magazynowo -technicznych, na klatkach schodowych i w toaletach wraz z automatyką sterującą (czujniki ruchu i zmierzchu);
    - Wykonanie prac instalacyjnych i modernizacyjnych wg wykonanych projektów
      i dokonanie wszelkich niezbędnych pomiarów i odbiorów technicznych;
    - Dostosowanie, jeżeli to okaże się niezbędne istniejącej instalacji elektrycznej wraz z wykonaniem niezbędnych zabezpieczeń przeciwprzepięciowych i innych;
    - Uruchomienie instalacji oświetleniowych LED.
11. **Zastosowanie systemu solarnego** składającym się z 40 płaskich kolektorów słonecznych do wspomagania przygotowania c.w.u. Opomiarowanie instalacji ciepłej wody i systemu solarnego.

    - Opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnego zestawu solarnego na potrzeby przygotowania c.w.u.
      Wykonawca opracuje dokumentację projektową obejmującą:

- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji inwestycji. Projekty wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego.
- Przedmiar robót umożliwiający etapowe rozliczanie inwestycji,
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy.
- Instrukcje eksploatacji, obsługi urządzeń.

- Wykonanie niezbędnych ekspertyz
  - Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego, wykonana własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia.
  - Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.
- Wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej - przed złożeniem oferty Wykonawca może odbyć wizytacje terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano – montażowych jak również przygotowania projektu.
- Wykonanie projektu konstrukcji pod kolektory słoneczne
- Wykonanie projektów elektrycznych oraz AKPiA
- Uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp.

  Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje niezbędne do zaprojektowania, wybudowania i uruchomienia instalacji. Wykonawca dokona zgłoszenia robót do odpowiedniego organu administracji państwowej.
- Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót
- Wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów solarnych
- Podłączenie do istniejącej instalacji C.W.U. i Z.W.
- Podłączenie drugiego źródła ciepła (źródeł ciepła jeżeli istnieją inne) do górnej wężownicy zasobnika solarnego w oparciu o wykonaną dokumentację.

Przedstawione w programie funkcjonalno – użytkowym opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

12. **Modernizacja instalac**ji
    - Wymiana instalacji rozprowadzającej c.o. wraz z grzejnikami, montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych, odcinających oraz powrotnych.
    - Wymiana starej centrali wentylacji mechanicznej wraz z kanałami wentylacyjnymi dla potrzeb pomieszczeń kuchni, jadalni, pracowni analitycznej.

W szczególności przedmiotem zamówienia jest modernizacja instalacji w zakresie:

- Wentylacji (wymiana centrali wentylacyjnej z osprzętem i automatyką z odzyskiem ciepła, chłodzeniem powietrza dla pomieszczeń kuchni, jadalni, pracowni analitycznej.
- Ciepła technologicznego (wymiana orurowania i armatury zasilającej wymienniki projektowanej centrali wentylacyjnej).
- Chłodu technologicznego (demontaż istniejącego orurowania i armatury zasilającej chłodnicę centrali).
- Montażu 1-go agregatu skraplającego (na czynnik chłodniczy R-410A) na dachu budynku.
- Centralnego ogrzewania - montaż grzejników w miejscach, jako główne źródło ciepła w okresie zimowym.
- Centralnego ogrzewania (montaż orurowania i armatury zasilającej grzejniki w pomieszczeniach).
- Remontu ogólnobudowlanego i adaptacji pomieszczeń maszynowni dla nowej centrali wentylacyjnej.
- Montaż kanałów instalacji wentylacyjnej.
- Wykonania zasilania do nowej centrali wentylacyjnej i agregatu.
- Wykonania systemu nadzoru nad nowymi instalacjami wentylacji i centralnego ogrzewania.
- Czyszczenia i dezynfekcja istniejącej instalacji kanałowej nawiewnej i wywiewnej.
- Wymiany istniejących przewodów giętkich (flex) w instalacjach wentylacji.

Wykonanie projektów wykonawczych w zakresie instalacji dotyczących:

- Wentylacji w zakresie demontażu i wymiany centrali wentylacyjnej, doboru nowej centrali wentylacyjnej na podstawie bilansu powietrza wentylacyjnego.

- Remontu i adaptacji pomieszczeń maszynowni wentylacyjnej dla potrzeb projektowanych układów wentylacyjnych.
- Zasilenia w ciepło nagrzewnic w centrali wentylacyjnej i chłodu do chłodnicy projektowanej centrali.
- Demontażu istniejących grzejników płytowych.
- Doboru grzejników płytowych na podstawie bilansu strat ciepła dla okresu zimowego.
- Doboru agregatu skraplającego zasilającego chłodnicę bezpośredniego odparowania w projektowanej centrali wentylacyjnej.
- Doboru centrali nawiewno-wywiewnej.

Wykonania przedmiaru robót oraz jakościowych specyfikacji technicznych dla powyższego zakresu oraz wykonania przed podpisaniem umowy harmonogramu rzeczowo-finansowego robót, co najmniej z podziałem na zakresy (etapy) robót dotyczące projektowania:

- Wentylacji,
- Centralnego ogrzewania.

W wyniku tych działań mają powstać nowe systemy grzewcze i wentylacyjne (HVAC), które w pełni pokryją zapotrzebowanie na ciepło oraz powietrze wentylacyjne w okresie letnim, zimowym, oraz w okresach przejściowych, a także przyczynią się do poprawy odczucia komfortu cieplnego użytkowników obiektu.

Realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego może wymagać prac towarzyszących, których nie można przewidzieć na etapie Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Może okazać się konieczne m.in. przełożenie lub wymiana elementów instalacji odgromowej, rynien i rur spustowych, wykonanie opaski wokół budynku, odwodnienia czy dostosowania/remontu pomieszczeń kotłowni. Konieczność i zakres niniejszych prac będzie wynikać ze szczegółowych projektów wykonawczych.

Przed przystąpieniem do właściwego etapu projektowania, Wykonawca na własny koszt powinien przeprowadzić weryfikację i uzupełnienie istniejącej inwentaryzacji budynku w zakresie niezbędnym do opracowania projektów.

2.1.2. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1. **Uwarunkowania techniczne**:

   Budynek został wykonany w technologii tradycyjnej. Stan techniczny elementów konstrukcyjnych nie budzi zastrzeżeń.

   Opis techniczny podstawowych, istniejących rozwiązań budowlanych budynku:

   - Ściany zewnętrzne starej części wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne części z lat 80-tych wykonane z cegły ceramicznej i pustaka pianowego. Ściana zewnętrzna od strony wschodniej ocieplone styropianem o grubości 10 cm. Izolacja w dobrym stanie technicznym.
   - Stropodach wentylowany nad częścią z lat 80-tych izolowany styropianem o grubości 20 cm od góry. Izolacja nie spełnia zadania ze względu na budowę stropodachu. Strop pod dachem nad starą częścią gestożebrowy ocieplony żużlem paleniskowym. Brak wystarczającej izolacji termicznej. Dach wielospadowy na konstrukcji drewnianej kryty blachą.
   - Okna zewnętrzne PCV z szybą zespoloną z nawiewnikami. Współczynnik szyby U=1,1 W/m^{2}K. Okna wymieniane w latach 2001-2006 w dobrym stanie technicznym.
   - Główne drzwi zewnętrzne aluminiowe przeszklone z szybą zespoloną w dobrym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne drewniane od ul. Skarbowej w dostatecznym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne techniczne od dziedzińca stare stalowe w złym stanie technicznym.

2. **Uwarunkowania formalnoprawne:**

   Uwagi ze strony Konserwatora Zabytków:

   - Budynek jest usytuowany w obrębie układu urbanistycznego dzielnicy „Piasek”, wpisanego do rejestru zabytków pod numerem A-1446/M, decyzją z dnia 15.10.2015.
   - Dopuszcza się docieplenie ścian zewnętrznych od strony dziedzińców szpitala, pod warunkiem zastosowania tynków gładkich (o jak najmniejszej gramaturze) oraz kolorystyki historycznej. Dopuszcza się również docieplenie ścian w gruncie, docieplenie stropu pod dachem, stropu wentylowanego, wymianę drzwi stalowych od strony dziedzińców, wymianę instalacji c.o. w części piwnicznej, wymianę oświetlenia na energooszczędne typu LED, wymianę wentylacji mechanicznej.

- Montaż kolektorów słonecznych na dachach nowej (dobudowanej) części budynku dopuszcza się jedynie pod warunkiem usytuowania urządzeń w miejscach całkowicie nieeksponowanych.
- Renowację drzwi zewnętrznych należy wykonać w oparciu o program postępowania konserwatorskiego opracowany przez dyplomowanego konserwatora dzieł sztuki, uzgodniony w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Krakowie.

Wymienione prace termomodernizacyjne wymagają uzyskania wyprzedzającego pozwolenia konserwatorskiego bądź innej formy akceptacji Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie.

3. **Uwarunkowania organizacyjne w zakresie dokumentacji projektowej i realizacji**

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem termomodernizacji należy wykonać dokumentację projektową, obejmującą:

- projekt do zgłoszenia wykonania robót docieplenio wych,,
- projekty wykonawcze w podziale na branże,
- harmonogram rzeczowo-finansowy - szczegółowa forma dokumentu zostanie uzgodniona z Zamawiającym oraz Nadzorem Inwestorskim.

Przed zgłoszeniem zakończenia robót Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- atesty, certyfikaty oraz deklarację zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń.

Dokumentacja projektowa musi być zatwierdzona przez Zamawiającego. Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i polskimi normami.

Zaleca się dokonać oględzin i wizji lokalnej w budynku szpitala w celu uzyskania niezbędnych informacji do dokonania prawidłowej wyceny. Ryzyko rezygnacji z oględzin obiektu obciąża Wykonawcę składającego ofertę.

Wszystkie prace powinny być wykonywane w taki sposób, aby zminimalizować zakłócenia funkcjonowania szpitala.

Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie koszty związane z realizacją prac, w tym prace zabezpieczeniowe, porządkowe, systematyczny wywóz gruzu, odpadów budowlanych. Koszty naprawy ewentualnych uszkodzeń ponosi Wykonawca i powinien je także uwzględnić w wycenie oferty.

2.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Dane ogólne budynku:

- Liczba kondygnacji: 5+piwnice
- Kubatura części ogrzewanej: 30233,7 [m^3]
- Powierzchnia budynku netto: 9633,9 [m2]
- Współczynnik kształtu A/V: 0,19 [1/m]
- Liczba osób użytkujących budynek: personel: 600, łóżka: 309
- Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej: centralny, MPEC Kraków
- Rodzaj systemu grzewczego budynku: centralny, MPEC Kraków

2.1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

opis	ilość
Modernizacja systemu grzewczego - wymiana instalacji c.o. wraz z grzejnikami w części piwnicznej budynku. Montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych, odcinających i powrotnych.	42 punkty
Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody – Montaż systemu solarnego składającym się z płaskich kolektorów słonecznych do wspomagania przygotowania c.w.u. Opomiarowanie instalacji ciepłej wody i systemu solarnego.	40 sztuk
Wymiana oświetlenia na energooszczędne • Oświetlenie LED - Panel 40 W w nowej oprawie • Oświetlenie LED - Panel 20 W w nowej oprawie • Żarówka LED 8W w nowej oprawie • Montaż czujników ruchu	 72 szt. 54 szt. 272 szt. 90 szt.
Instalacja wentylacji Wymiana instalacji nawiewno wywiewnej na nową.	-
Docieplenie przegród zewnętrznych budynku (ścian, stropów, stropodachów, ościeży) • Docieplenie ścian zewnętrznych dziedzińca wełną mineralną	 1759,50 m^2

• Docieplenie ścian wewnętrznych miedzę strychem starego budynku a pomieszczeniami ogrzewanymi nowej części wełną mineralną • Docieplenie stropów nad przejazdami wełną mineralną • Docieplenie stropu pod dachem wełną mineralną • Docieplenie stropodachu wentylowanego granulatem wełny mineralnej • Docieplenie ścian w gruncie styropianem ekstrudowanym • Ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych	145,30 m^2 110,25 m^2 1 448,25 m^2 501,35 m^2 361,81 m^2 212,00 m^2
Wymiana okien i drzwi zewnętrznych • Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe WT2021 • Renowacja starych drzwi zewnętrznych	16,33 m^2 4,56 m^2

2.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące przygotowania dokumentacji projektowej

Zakres i forma dokumentacji projektowej muszą spełniać następujące wymagania:

1. Odpowiadać wymaganiom dotyczącym postępowania poprzedzającego rozpoczęcie robót budowlanych wynikające z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm./ oraz wymogom określonym w Rozporządzeniu 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. Nr 202, poz.2071 z późn. zm.), wydanym na podstawie delegacji art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.).
2. Dokumentacja projektowa powinna zawierać nazwy i kody: grup robót, klas robót, kategorii robót należy podać zgodnie z nazewnictwem i numeracją określoną w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.)

3. Strona tytułowa dokumentacji projektowej powinna zawierać:
   - nazwę i adres Zamawiającego,
   - nazwę nadaną zamówieniu przez Zamawiającego,
   - adres obiektu budowlanego, którego dotyczy dokumentacja projektowa,
   - nazwy i kody: grup robót, klas robót, kategorii robót,
   - spis zawartości dokumentacji projektowej,
   - nazwę i adres firmy projektowej wraz z imionami i nazwiskami osób opracowujących części składowe dokumentacji projektowej,
   - datę opracowania.
4. Zamawiający otrzyma dokumentację w wersji papierowej oraz elektronicznej w formacie .dwg i .pdf. Każdy projekt, przedmiar robót, specyfikacja techniczna oraz kosztorys ofertowy mają stanowić oddzielne pliki w formacie .pdf. Ponadto przedmiar robót i kosztorysy ofertowe należy dostarczyć Zamawiającemu w formacie .ath i .kst. W każdym tomie dokumentacji wszystkie strony należy opatrzyć numeracją, a wydruki trwale spiąć.
5. Kompletną dokumentację projektowo-kosztorysową należy wykonać w ilościach : - projekt budowlany - w 5 egzemplarzach,
   - projekt wykonawczy (o ile jest wykonywany odrębnie) - w 5 egzemplarzach,
   - przedmiar robót - w 2 egzemplarzach,
   - informację dotyczącą planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - w 2 egz.,
   - kosztorys ofertowy - w 2 egzemplarzach,
   - specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych - w 5 egz.,
6. Dokumentacja projektowo - kosztorysowa powinna być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, a rozwiązania technologiczne i zastosowane materiały oraz urządzenia na etapie projektowania, winny być uzgodnione z Zmawiającym.
7. Dokumentację projektowo - kosztorysową należy wykonać mając na względzie, iż w przypadku rozwiązania umowy przez jedną ze stron po wykonaniu kompletnej dokumentacji, zostanie ogłoszony przetarg na wykonanie robót budowlanych w zakresie przewidzianym dokumentacją i będzie ona stanowić opis przedmiotu zamówienia publicznego na wykonanie tych robót. W przypadku rozwiązania umowy przez jedną ze stron na etapie realizacji robót budowlanych, dokumentacja kosztowa stanowić będzie podstawę do rozliczenia zakresu robót już zrealizowanych.
8. Dokumentacja projektowo - kosztorysowa w swojej treści powinna określać parametry techniczne zastosowanych materiałów (urządzeń, wyposażenia) i technologię robót.

9. Całość dokumentacji musi uzyskać akceptację Zamawiającego.
10. W ramach przedmiotu zamówienia i ceny ofertowej wykonawca jest zobowiązany do:
    - zweryfikowania na podstawie wizji lokalnej oraz wykonanych odkrywek, przedstawionej przez Zamawiającego dokumentacji inwentaryzacyjnej obejmującej obiekty Szpitala wraz z instalacjami oraz infrastrukturę techniczną, w zakresie niezbędnym do właściwej realizacji przedmiotu zamówienia,
    - pozyskania - na własny koszt i we własnym zakresie - wszystkich dodatkowych, koniecznych materiałów wyjściowych do projektowania,
    - wydania oświadczenia o kompletności dokumentacji projektowo - kosztorysowej z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,
    - dokonania uzgodnień międzybranżowych.
11. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania kompletnego wniosku „zgłoszenia" budowy.
12. Projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót przygotowania kosztorysów ofertowych i do realizacji robót budowlanych. Projekty wykonawcze zawierać będą rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót i zastosowanych skal rysunków w projekcie budowlanym wraz z wyjaśnieniami opisowymi, dotyczącymi:
    - części obiektu,
    - rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych,
    - detali architektonicznych oraz urządzeń budowlanych,
    - instalacji i wyposażenia technicznego, których odzwierciedlenie na rysunkach projektu budowlanego nie jest wystarczające dla sporządzenia przedmiaru robót, przygotowania oferty cenowej przez Wykonawcę i do realizacji robót budowlanych. Pełny zakres objęty dokumentacją powinien być objęty przedmiarem robót i kosztorysem. Opracowania rysunkowe i tekstowe powinny być wzajemnie powiązane tak, aby każdy rodzaj roboty budowlanej w opisie technicznym, był łatwy do zlokalizowania na rysunkach.
13. Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych rozumianych jako minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót. W przedmiarze roboty powinny być zestawione w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz ze wskazaniem szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Opracowanie przedmiaru robót składać powinno się z: karty tytułowej, spisu działów przedmiaru robót, tabeli przedmiaru robót. Karta tytułowa przedmiaru robót zawierać powinna następujące informacje: nazwę nadaną zamówieniu przez Zamawiającego, nazwy i kody grup, klas i kategorii robót, adres obiektu budowlanego, nazwę i adres Zamawiającego, datę opracowania przedmiaru robót. Nazwy i kody: grup robót, klas robót, kategorii robót powinny być podane zgodnie z nazewnictwem i numeracją określoną we Wspólnym Słowniku Zamówień. Działy przedmiaru robót powinny przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział, w ramach działu, przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych. Grupa robót dotycząca przygotowania terenu powinna stanowić odrębny dział przedmiaru. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym, rozumianym jako minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniające przyjęty stopień scalenia robót. W tabelach przedmiaru robót nie uwzględnia się robót tymczasowych - robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania. Dla każdej pozycji przedmiaru robót należy podać następujące informacje:

- numer pozycji przedmiaru,
- kod pozycji przedmiaru, określony zgodnie z ustaloną indywidualnie systematyką robót lub na podstawie wskazanych publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych,
- numer szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zawierającej wymagania dla danej pozycji przedmiaru
- nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości jednostek miary dla pozycji przedmiarowej,
- jednostkę miary, której dotyczy pozycja przedmiaru,
- ilość jednostek miary pozycji przedmiaru.

14. Układ szczegółowej specyfikacji technicznej powinien być zgodny z przedmiarem robót i przyjętą dla niego klasyfikacją na podstawie Wspólnego Słownika Zamówień.
15. Kosztorys ofertowy należy opracować metodą kalkulacji szczegółowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca

2001 r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych (Dz.U. Nr 80, poz. 867)

16. Wraz z dokumentacją, Wykonawca przedstawi harmonogram rzeczowo-finansowy określający: szczegółowe terminy wykonania przedmiotu umowy, odpowiadające tym terminom zakresy robót budowlanych do wykonania oraz - wartości wynagrodzenia za wykonane w ustalonych terminach i zakresach roboty - w ramach terminów wykonania całego przedmiotu umowy.
17. Dokumentacja powykonawcza winna zawierać:
    - projekt wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami, które wyniknęły w trakcie realizacji,
    - atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

2.2.2. Wymagania ogólne dotyczące organizacji robót budowlanych

1. Wykonawca oświadczy, że dokonał inspekcji, wizji lokalnej placu budowy i jego otoczenia oraz uznał je za wystarczające do zawarcia umów
2. Wykonawca zobowiąże się wykonać przedmiot umowy zgodnie z zaakceptowaną uprzednio dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót przez Zamawiającego, zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami szczegółowymi dotyczącymi warunków technicznych wykonania i odbioru robót przy użyciu materiałów, które są dopuszczone do stosowania w budownictwie, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.
3. Wykonawca zobowiąże się do wykonania wszelkich robót i czynności koniecznych do wykonania przedmiotu umowy, niezależnie od tego czy ww. roboty i czynności zostały przewidziane na dzień złożenia oferty.
4. Wykonawca zobowiąże się do uzgadniania z Zamawiającym na bieżąco sposobu realizacji prac mogących powodować utrudnienia w prawidłowym funkcjonowaniu szpitala.
5. Wykonawca zobowiąże się do udziału w cotygodniowych Radach Budowy (Zamawiający wyznaczy i zapisze w protokole z przekazania placu budowy ustalony wspólnie z Wykonawcą dzień i godzinę w którym będą odbywały się Rady Budowy) bez konieczności oddzielnego zawiadamiania wszystkich Jego przedstawicieli w tym

przedstawicieli Podwykonawców biorących udział w bieżącym procesie realizacji inwestycji oraz wg zapotrzebowania Zamawiającego w zależności od tematyki spotkania. W przypadku gdy wystąpi konieczność zmiany terminu Rady Budowy lub zwiększenia jej obsady (wg zapotrzebowania Zamawiającego) Zamawiający powiadomi o tym fakcie Wykonawcę na trzy dni przed jej zwołaniem. Ustala się, iż formą powiadomienia Wykonawcy o fakcie jak wyżej będzie wysłana pocztą elektroniczną informacja na adres wskazany przez Wykonawcę.

6. Wykonawca zobowiąże się wykonać roboty z materiałów i urządzeń własnych, co oznacza, że wszystkie elementy wznoszonego obiektu budowlanego będą wykonywane przy zastosowaniu materiałów i urządzeń, do których Wykonawca posiada prawo własności i że prawo to nie jest obciążone prawami osób trzecich.
7. Na każde żądanie Zamawiającego Wykonawca zobowiązany będzie okazać w stosunku do wskazanych materiałów i urządzeń: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności, certyfikat zgodności z określoną normą lub aprobatą techniczną, a w przypadku materiałów wykończeniowych przedstawić Zamawiającemu do akceptacji propozycje materiałowe i próbki kolorystyczne.
8. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany będzie do wykazania i udokumentowania, że wbudowane materiały spełniają wymagania co do jakości i parametrów technicznych (są równoważne) w stosunku do materiałów i urządzeń określonych w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.
9. Jeżeli Zamawiający zażąda badań jakości wbudowanych materiałów lub wykonanych robót, Wykonawca zobowiązany będzie przeprowadzić te badania.
10. Jeżeli w rezultacie przeprowadzenia badań, o których mowa w ust. 8 okaże się, że zastosowane materiały bądź wykonane roboty nie spełniają określonych parametrów technicznych i jakościowych, to koszty tych badań obciążają Wykonawcę w przeciwnym zaś razie koszt badań obciąży Zamawiającego.
11. Wykonawca może dokonywać zmian materiałów oraz zmian w technologii wykonawstwa robót jeżeli uzyska na nie pisemną zgodę autora projektu i Zamawiającego.
12. Wykonawca zapewni poprzez inspekcję i przegląd, żeby prace były wykonywane zgodnie z postanowieniami umowy. Jeśli wykryte zostaną jakiekolwiek wady lub błędy, Zamawiający niezwłocznie zostanie poinformowany na piśmie o wspomnianych wadach lub błędach i o środkach naprawczych proponowanych przez Wykonawcę.
13. Wykonawca zapewni sobie we własnym zakresie i na własny koszt zaplecze socjalne.
14. Wykonawca ma obowiązek przejąć od Zamawiającego plac budowy, w tym:

a) wykonywać roboty tymczasowe, które mogą być potrzebne podczas wykonywania robót podstawowych,
b) wyposażyć zaplecze budowy,
c) opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
d) ogrodzić, oznaczyć plac budowy lub inne miejsca, przez które mają być prowadzone roboty podstawowe lub tymczasowe,
e) umieścić tablicę informacyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami,
f) zapewnić pełne zabezpieczenie placu budowy w tym pełną ochronę osób i mienia,
g) utrzymywać stale porządek placu budowy.

15. Wykonawca zapewni stałą i wykwalifikowaną kadrę wykonawczą, materiały, urządzenia budowy niezbędne do wykonania i utrzymania robót w stopniu, w jakim wymaga tego jakość i terminowość prac.
16. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów Prawa budowlanego, bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpieczeństwa przeciwpożarowego, z zakresu ochrony środowiska itp. oraz umożliwić wstęp na plac budowy Zamawiającemu oraz osób przez niego wskazanych, przedstawicielom banku kredytującego inwestycje, pracownikom organów państwowych celem dokonywania kontroli i udzielać im informacji i pomocy wymaganej przepisami.
17. Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania w celu przestrzegania przepisów o ochronie środowiska na placu budowy, zapobiegania szkodom lub nadmiernej uciążliwości prowadzonej budowy dla osób trzecich, dóbr publicznych lub innych negatywnych skutków wynikających ze sposobu realizacji robót.
18. Wykonawca będzie utrzymywać plac budowy i teren wokół budowy, a także drogi dojazdowe na własny koszt w stanie wolnym od przeszkód oraz niezwłocznie usuwać zbędne materiały, odpadki, śmieci, urządzenia prowizoryczne itp.
19. Po zakończeniu robót Wykonawca usunie na własny koszt wszelkie urządzenia tymczasowe, zaplecze budowy itp., oraz pozostawi plac budowy i jego otoczenie uporządkowane i czyste nadające się bezpośrednio do użytkowania.
20. Wykonawca udzielać będzie Zamawiającemu na jego żądanie informacji o personelu nadzorującym budowę, ilości zatrudnionych robotników, czasie pracy oraz pracującym sprzęcie.
21. Wykonawca informować będzie Zamawiającego na jego żądanie o sposobie prowadzenia jakościowych prób i pomiarów materiałów, konstrukcji, maszyn i urządzeń używanych na budowie.

22. Wykonawca na uzasadnione żądanie Zamawiającego przerwie roboty na budowie, a jeżeli zgłoszona zostanie taka potrzeba zabezpieczy wykonane roboty przed ich zniszczeniem.
23. Wykonawca realizować będzie roboty w kolejności i terminach wynikających z harmonogramu rzeczowo-finansowego robót.
24. Wykonawca przeprowadzi rozruch technologiczny zainstalowanych urządzeń oraz próbną eksploatację wraz z monitoringiem procesów technologicznych próbnej eksploatacji.
25. Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego w zakresie obsługi urządzeń wraz ze sporządzeniem stosownych protokołów i instrukcji stanowiskowych.
26. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco ujawnione wady w trakcie trwania procesu inwestycyjnego.
27. Jeżeli wady stwierdzone w trakcie trwania procesu inwestycyjnego uniemożliwiają eksploatację obiektu Wykonawca będzie miał obowiązek przedstawić do akceptacji Zamawiającemu zatwierdzony przez projektanta projekt ich usunięcia.
28. Wykonawca zapewni właściwą koordynację robót wykonywanych przez ewentualnych Podwykonawców.
29. Wykonawca ponosić będzie odpowiedzialność za wszelkie działania i zaniechania osób, przy pomocy których realizuje przedmiot umowy.
30. Wykonawca zobowiąże się skompletować i przekazać dokumentację budowy i dokumentację powykonawczą oraz podlegające przekazaniu inne dokumenty i decyzje dotyczące obiektu, instalacji i urządzeń związanych z obiektem niezbędnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.
31. Wykonawca na własny koszt ubezpieczy plac budowy i roboty z tytułu szkód, które mogą zaistnieć w związku z określonymi zdarzeniami losowymi oraz od odpowiedzialności cywilnej na własny koszt.
    a) Ubezpieczeniu podlegają w szczególności:
       - roboty, obiekty, budowle, urządzenia oraz wszelkie mienie ruchome związane bezpośrednio z wykonywaniem robót od ognia, huraganu oraz innych zdarzeń losowych,
       - odpowiedzialność cywilna za szkody wyrządzone w związku z prowadzoną działalnością w zakresie realizacji inwestycji, będącej przedmiotem niniejszej umowy;
       Powyższa odpowiedzialność dotyczy zarówno odpowiedzialności deliktowej, jak i kontraktowej.
    b) Wartość objęta ubezpieczeniem uwzględniać będzie wartość przedmiotu zamówienia /kontraktu/ oraz wartość urządzenia budowy, sprzętu

transportowego i budowlanego zgromadzonego na terenie budowy przez Wykonawcę, niezbędnego do wykonania robót do wysokości kwoty niezbędnej do ich ewentualnego zastąpienia.

c) Wykonawca zobowiąże się do przeniesienia na Zamawiającego uprawnień z umowy ubezpieczenia stwierdzonych polisą ubezpieczeniową.

d) Wykonawca przedstawi Zamawiającemu polisę ubezpieczeniową najpóźniej w terminie do 14 dni od dnia podpisania umowy.

e) W przypadku nie dopełnienia przez Wykonawcę obowiązku ubezpieczenia i przedstawienia polisy, Zamawiający dokona ubezpieczenia budowy na koszt Wykonawcy, na co ten wyraża zgodę.

32. Wykonawca zobowiązuje się do uzgadniania każdorazowo z Zamawiającym sposobu realizacji prac mogących powodować utrudnienie w prawidłowym funkcjonowaniu szpitala.
33. Wykonawca przed przyjęciem placu budowy dostarczy Zamawiającemu, oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu przez niego obowiązków.
34. Wykonawca wykona i zamontuje w ramach własnych środków tablicę informacyjną dotyczącą realizacji przedmiotu umowy we wskazanym przez Zamawiającego miejscu w terminie dwóch tygodni od dnia podpisania umowy.

2.2.3. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

Wytyczne zabezpieczenia prac niebezpiecznych pożarowo:

1. Przygotowanie budynku, pomieszczeń i rejonu do prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych polega na:
   a) oczyszczeniu pomieszczeń lub miejsc, gdzie będą wykonywane prace z wszelkich palnych materiałów lub zanieczyszczeń,
   b) odsunięcie na bezpieczną odległość od miejsca prowadzenia prac wszelkich przedmiotów palnych lub niepalnych w opakowaniach palnych,
   c) zabezpieczenie np. przed działaniem rozprysków spawalniczych wszelkich materiałów i urządzeń palnych, których usunięcie na bezpieczną odległość nie jest możliwe, przez osłonięcie ich arkuszami blachy, płytami gipsowymi,
   d) sprawdzeniu, czy znajdujące się w sąsiednich pomieszczeniach materiały lub przedmioty podatne na zapalenie na skutek przewodnictwa cieplnego bądź rozprysków spawalniczych nie wymagają zastosowania lokalnych zabezpieczeń,

e) uszczelnieniu materiałami niepalnymi wszelkich przelotowych otworów instalacyjnych, kablowych, wentylacyjnych itp. znajdujących się w pobliżu miejsca prowadzenia prac,

f) zabezpieczeniu przed rozpryskami spawalniczymi lub uszkodzeniami mechanicznymi kabli, przewodów elektrycznych, gazowych oraz instalacyjnych z palną izolacją, o ile znajdują się w zasięgu zagrożenia spowodowanego pracami pożarowo niebezpiecznymi,

g) sprawdzeniu, czy w miejscu planowanych prac nie prowadzono tego dnia prac malarskich lub innych przy użyciu substancji łatwo zapalnych,

h) przygotowaniu w miejscu dokonywania prac pożarowo-niebezpiecznych m.in.: napełnionych wodą metalowych pojemników na rozgrzane odpadki drutu spawalniczego, elektrod itp.:

- materiałów osłonowych izolacyjnych niezbędnych do zabezpieczenia toku prac,
- niezbędnego sprzętu pomiarowego np. do pomiaru stężeń par i gazów palnych w rejonie prowadzenia prac,
- podręcznego sprzętu gaśniczego,

j) zapewnieniu stałej drożności przejść i wyjść ewakuacyjnych z miejsca prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo.

2. Przy wykonywaniu prac niebezpiecznych pożarowo przy użyciu cieczy, gazów i pyłów mogących tworzyć z powietrzem mieszaniny wybuchowe należy przestrzegać następujących zasad:

a) na stanowiskach pracy mogą znajdować się stosowane tam ciecze, gazy i pyły palne w ilości niezbędnej do prowadzenia prac z zapasem umożliwiającym utrzymanie ciągłości pracy danej zmiany,

b) zapas substancji znajdującej się na stanowisku pracy powinien być przechowywany w niepalnych (lub innych dopuszczalnych), nietłukących się i szczelnych opakowaniach, ustawianych w odległości co najmniej 1m od źródeł wydzielania ciepła,

c) zabronione jest pozostawianie i przechowywanie zbędnych materiałów palnych i przedmiotów nie wykorzystywanych do wykonywania prac niebezpiecznych pożarowo,

d) pozostawianie opróżnionych opakowań na stanowisku pracy jest zabronione,

e) po zakończeniu prac wszystkie naczynia i pojemniki należy szczelnie zamknąć lub zabezpieczyć w inny sposób przed emisją do otoczenia znajdujących się w nich substancji tworzących z powietrzem mieszaniny wybuchowe,

f) należy na bieżąco usuwać w miarę gromadzenia się wszelkiego rodzaju odpady związane z prowadzeniem prac (np. resztki cieczy palnych, zużyte szmaty i

czyściwo, wióry, trociny), składować je w przeznaczonych do tego celu pojemnikach i wynosić na zewnątrz obiektu w wyznaczone miejsca,

g) ciecze, gazy i pyły oraz ich pozostałości nie powinny zalegać na urządzeniach, stanowiskach, w przewodach wentylacyjnych, na przewodach instalacji elektrycznych i na podłożu,

h) we wszystkich pomieszczeniach (strefach), w których do prowadzenia prac używane są lub przechowywane ciecze, gazy i pyły mogące tworzyć z powietrzem mieszaniny wybuchowe, zabronione jest stosowanie otwartego ognia, palenie tytoniu oraz używanie narzędzi i innych przedmiotów mogących powodować iskrzenie,

i) zabrania się prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo z użyciem otwartego ognia oraz eksploatacji urządzeń elektrycznych bez stosownych atestów w pomieszczeniach (urządzeniach) zagrożonych wybuchem lub pomieszczeniach, w których wcześniej wykonywano inne prace związane z użyciem łatwopalnych cieczy lub palnych gazów; prace takie mogą być prowadzone wyłącznie wtedy, gdy stężenie par cieczy lub gazów w pomieszczeniu nie przekracza 10% ich dolnej granicy wybuchowości,

j) podgrzewanie substancji niebezpiecznych pożarowo w naczyniach i urządzeniach do tego celu nie przeznaczonych jest zabronione.

3. Miejsca wykonywania prac niebezpiecznych pożarowo należy wyposażyć w podręczny gaśniczy w ilości i rodzaju umożliwiającym likwidację wszystkich źródeł pożaru.

4. Po zakończeniu prac niebezpiecznych pożarowo w pomieszczeniu i pomieszczeniach sąsiednich należy przeprowadzić dokładną kontrolę, mającą na celu stwierdzenie, czy nie pozostawiono tlących się lub żarzących cząstek w rejonie prowadzenia prac, czy nie występują jakiekolwiek objawy pożaru oraz sprzęt (np. spawalniczy) został zdemontowany, odłączony od źródeł zasilania i należycie zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Kontrolę taką należy ponowić po upływie 4 godzin, a następnie 8 godzin, licząc od czasu zakończenia prac niebezpiecznych pożarowo (czasokres i ilość kontroli określa komisja w protokóle zabezpieczenia prac niebezpiecznych pożarowo, w zależności od stopnia zagrożenia).

5. Prace niebezpieczne pożarowo powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby do tego upoważnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje, zaś sprzęt używany do wykonywania prac powinien być sprawny technicznie i zabezpieczony przed możliwością wywołania pożaru.

6. Butle ze sprężonymi gazami mogą znajdować się na terenie obiektu wyłącznie w okresie prac i pod stałym nadzorem.

7. W przypadku prowadzenia prac spawalniczych na wysokości, butli z gazem palnym nie należy ustawiać w rejonie bezpośredniego oddziaływania spadających rozprysków spawalniczych.

2.2.4. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna kolidować z drogami, ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie stawia specjalnych wymagań w zakresie zagospodarowania terenu budowy. Wykonawca ma tak zorganizować teren budowy aby miał możliwość korzystania ze wszystkich potrzebnych mediów.

Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że będzie włączony w Cenę Kontraktową. W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowej i montażowej oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Placu Budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

2.2.5. Wymagania ogólne dotyczące architektury

Rozwiązania architektoniczne powinny nawiązywać do istniejącej zabudowy oraz do porządku architektoniczno-przestrzennego otoczenia.
Użyte materiały wykończeniowe powinny cechować się dużą trwałością użytkową oraz najwyższą jakością.
Wymagane jest spełnienie wymagań bezpieczeństwa pożarowego (Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - Dz. U. z 1991 nr 81 poz. 351), bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz

ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót, stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (atesty higieniczne Państwowego Zakładu Higieny, aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności itp.) natomiast środki chemiczne zabezpieczające i biobójcze muszą posiadać odpowiednie pozwolenia (wpis do rejestru leków i środków biobójczych) wydane przez Ministra Zdrowia. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.
Zastosowane elementy wykończenia muszą spełniać wymogi nałożone prawem ze szczególnym uwzględnieniem wymagań przeciwpożarowych i użytkowych.

2.2.6. Wymagania dotyczące docieplenia ścian zewnętrznych i ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych od strony dziedzińców oraz docieplenia stropu nad przejazdem

1. **Parametry dociepleń**:
   - Docieplenie ścian zewnętrznych dziedzińców wełną mineralną o grubości **15 cm**. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej **λ=0,036** W/(mK).
   - Ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych od strony dziedzińców wełna mineralną o grubości **2-3 cm**.
   - Docieplenie stropu nad przejazdem wełna mineralną o grubości **18 cm**. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej **λ=0,036** W/(mK).

   Grubości izolacji cieplnej i wielkości współczynnika przenikania ciepła U określone zostały na podstawie audytu.
2. **Podstawowe składniki Bezspoinowego Systemu Ocieplenia** (BSO):
   - masa lub zaprawa klejąca do przyklejania płyt termoizolacyjnych,
   - płyty termoizolacyjne – wełna mineralna lamelowa lub w płytach pod bezpośrednie wyprawy tynkarskie,
   - łączniki mechaniczne do mocowania materiałów termoizolacyjnych,
   - masa lub zaprawa klejowo-szpachlowa do zatapiania siatki zbrojącej,
   - siatka zbrojąca,
   - środek gruntujący tworzący powłokę pośrednią - opcjonalnie, zależnie od systemu
   - masa lub zaprawa tynkarska

- elementy uzupełniające, np. listwy cokołowe, profile narożnikowe, listwy kapinosowe itp.

3. **Projekt wykonawczy docieplenia** powinien zawierać m.in.:
   - obliczenia statyczne niezbędnej ilości łączników mechanicznych wraz z przyjętym schematem ich rozmieszczenia lub uzasadnienie ich pominięcia,
   - szczegółowe rysunki detali przedstawiające przyjęte rozwiązania (np. zakończenia krawędzi ocieplenia na elewacji, połączeń z innymi elementami budynku, w przypadku kontynuacji ocieplenia w strefie cokołowej lub pod ziemią bezwzględnie szczegóły połączeń ocieplenia elewacji, cokołu i zakończenia ocieplenia pod ziemią),
   - określenie wymaganej odporności na uderzenie,
   - określenie wymaganej odporności na wgniatanie,
   - instrukcję wykonawczą (własną lub systemową), uzupełnioną o rozwiązania nietypowe,
   - aktualne atesty aprobaty i inne aktualne wymagania dla zastosowanych materiałów.
   - Projekt wykonawczy powinien zawierać również konkretne (dla danego obiektu) wymogi w zakresie BHP i – w uzasadnionych przypadkach – instrukcje wykonawcze dla określonych fragmentów robót (kolejność wykonania poszczególnych czynności, wymagane zabezpieczenia itp.).
4. **Organizacja placu budowy** - Wykonawca zobowiązany jest do oddzielenia i zabezpieczenia miejsca wykonywanych prac, w okresie trwania ich realizacji aż do zakończenia i końcowego odbioru robót. Obszar prowadzenia robót powinien być zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Koszt zabezpieczenia miejsca prac nie podlega odrębnej zapłacie, jest ponoszony przez Wykonawcę tj. winien być uwzględniony w cenie kontraktowej. Teren budowy Zamawiający przekaże protokolarnie wraz z dziennikiem budowy i dokumentacją, pozwoleniem na budowę.
5. **BHP na budowie** - Wykonawca robót jest odpowiedzialny za BHP na terenie budowy .Zgodnie z planem BIOZ udzieli szkolenia stanowiskowego brygadzie. Inspektor nadzoru sprawdzi badania lekarskie pracowników a w szczególności dopuszczenie do prac na wysokości pracowników. BHP na terenie placu budowy musi być zgodne z obowiązującą Rozporządzeniem ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. Z 2003 r nr 169, poz. 1650 , z późniejszymi zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

6. **Reżim technologiczny** - Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego a w szczególności:
    - należy stosować wyłącznie „systemy zamknięte". Niedopuszczalne jest mieszanie elementów i komponentów pochodzących z różnych systemów gdyż grozi to powstaniem szkód i powoduje utratę gwarancji producenta;
    - wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;
    - w czasie wykonywania robót i wfazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5 C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż +8 C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania;
    - podczas wykonywania robót i w fazie wiązania materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny odpowiednio zabezpieczyć;
    - rusztowania ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej. Ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego.
7. **Przebieg prac docieplenio wych**
    - Ocena i odpowiednie przygotowanie podłoża
    - Gruntowanie podłoża - należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami dostawcy systemu.
    - Montaż listwy cokołowej - Przed montażem listwy cokołowej (startowej) należy wyznaczyć wysokość cokołu oraz zaznaczyć ją np. przy pomocy barwionego sznura. Listwę mocuje się jako dolne wykończenie ocieplenia. Montażowy łącznik mechaniczny (najlepiej wbijany z tworzywową tuleją rozprężną) należy umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, dokładnie wypoziomować i zakotwić w ścianie. Należy montować po 3 łączniki na metr bieżący. Wymagane jest zakotwienie listwy cokołowej w skrajnych otworach po obu stronach profilu. Nierówności ścian należy wyrównać przy pomocy podkładek dystansowych z tworzywa. Zalecane jest wzajemne łączenie listew specjalnymi klipsami montażowymi, co ułatwia sprawne i poziome ustawienie profilu.
    - Przyklejanie płyt termoizolacyjnych - Do klejenia izolacji termicznej, w przypadku typowych podłoży budowlanych, używa się fabrycznie przygotowanych zapraw klejowych na bazie cementu z dodatkiem polimeru redyspergowalnego, gotowych do użycia po wymieszaniu na budowie z wodą lub dyspersyjne masy klejowe, dające po wymieszaniu z cementem zaprawę klejową.

Zaprawę klejową należy przygotować według zaleceń producenta (instrukcje i karty techniczne). UWAGI: Zaprawę klejącą nanosi się jedynie na powierzchnię płyt izolacyjnych, nigdy na podłoże. Klej nie może znaleźć się na bocznych krawędziach płyt. Niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt termoizolacyjnych z krawędziami naroży otworów w elewacjach.

- Mocowanie płyt termoizolacyjnych przy pomocy łączników mechanicznych:
    i. ilość, rodzaj i długość łączników mechanicznych winna być szczegółowo określona w dokumentacji technicznej.
    ii. rodzaj łączników zależny jest od rodzaju podłoża, w którym łączniki te mają być osadzane oraz zastosowanego materiału termoizolacyjnego. Do mocowania płyt z wełny mineralnej stosuje się łączniki wyłącznie z trzpieniem stalowym.
    iii. do mocowania izolacji cieplnych z wełny lamelowej należy stosować łączniki mechaniczne ze specjalnymi talerzykami rozkładającymi naprężenia
    iv. łączniki mechaniczne należy osadzać po stwardnieniu kleju.
    v. Wymagana długość łączników - istniejący tynk należy traktować jako nienośne podłoże, dlatego wymaganą głębokość kotwienia łączników należy liczyć od poziomu właściwej, nośnej ściany i powinna ona odpowiadać co najmniej długość strefy rozprężnej.
    vi. Informacje o rodzaju, ilości i rozmieszczeniu łączników mechanicznych powinien zawierać projekt techniczny ocieplenia budynku. Wielkości te zależne są m.in. od strefy obciążenia wiatrem, w której znajduje się budynek oraz od wysokości i miejsca wbudowania łącznika. Ilość łączników nie może być mniejsza niż 4 szt./1m .powierzchni elewacji. Przy narożnikach budynku w tzw. „strefie narożnej" wymagane jest zwiększenie ilości łączników.
- Obróbki blacharskie - Obróbki blacharskie muszą być zamontowane w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza powierzchnię elewacji. Należy je tak ukształtować, aby ich krawędź oddalona była od docelowej powierzchni elewacji o ok. 4 cm. Obróbki blacharskie należy wykonać najpóźniej przed wykonywaniem warstwy zbrojonej, w sposób zapewniający we wszystkich fazach prac należytą ochronę powierzchni przed wodami opadowymi i spływającymi.
- Ocieplenie ścian w strefach narażonych na wilgoć i wodę rozbryzgową - W strefie cokołowej budynku należy uwzględnić odmienne obciążenia mechaniczne oraz często stałe zawilgocenie. W strefach tych wolno stosować tylko i wyłącznie wzajemnie do siebie dopasowane systemowe komponenty. Sposób wykonania

ocieplenia strefy cokołowej oraz połączenia jej z ociepleniem ścian w gruncie powinny być zamieszczone w dokumentacji projektowej w postaci szczegółowych rysunków.

- Ościeża okien i drzwi - Przy obróbce ościeży okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie specjalnych profili ochronno-uszczelniających lub samorozprężnej taśmy poliuretanowej. Sposób wykonania oraz materiały powinny być sprecyzowane w projekcie technicznym. Gotowymi rozwiązaniami dysponują też zwykle systemodawcy. Należy starannie ocieplić zewnętrzne powierzchnie ościeży otworów okiennych. Ze względów technicznych izolacja musi tam mieć mniejszą grubość niż izolacja układana na ścianach , wynoszącą **2-3 cm**, zgodnie ze wskazaniami Audytu.
- Ochrona narożników i krawędzi - Do obróbki narożników oraz krawędzi należy stosować rozwiązania zalecane przez producenta systemu.
- Wykonanie warstwy zbrojonej
    i. Zbrojenie przy narożach okien, drzwi i innych otworów w elewacji - Powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi, w celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami, na warstwę materiału izolacyjnego naklejamy pod kątem 45 paski tkaniny z włókna szklanego, o wymiarach minimum 25 x 35 cm.
    ii. Warstwa zbrojona - Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt termoizolacyjnych. Po tym czasie na płyty termoizolacyjne nakłada się zaprawę lub masę klejącą i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej (np. „zębatą" o wielkości zębów 10-12 mm) tworząc warstwę z materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko. Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Warstwa zaprawy/masy klejącej z zatopioną siatką zbrojącą tworzy warstwę zbrojoną. Grubość warstwy zbrojonej po stwardnieniu powinna być zgodna z określaną przez producenta systemu.
- Wyprawa zewnętrzna (masy i zaprawy tynkarskie) - Do wykonywania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej używa się fabrycznie przygotowanych produktów, zdefiniowanych w dokumencie normatywnym dla danego zestawu wyrobów. Wierzchnią wyprawę tynkarską należy nakładać po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach.

8. **Dopuszczalne odchylenia powierzchni wykończonych** - Ze względu na technikę wykonania i wynikający z niej stopień wygładzenia powierzchni wyprawy rozróżnia się odmiany i kategorie tynków. Cienkowarstwowe tynki strukturalne wykonywane na systemach ociepleń przy kontroli odchyleń powierzchni i krawędzi powinno się traktować jak tynki kategorii III, co należy zapisać w umowie o roboty ociepleniowe.
9. **Kontrola wykonania ocieplenia** - W interesie wykonawcy jest dokonanie wstępnej oceny stanu podłoża oraz jakości i zgodności dostarczonych materiałów budowlanych, jak również prowadzenie bieżącej kontroli wykonywanych robót po ukończeniu każdego etapu ocieplenia ściany. Ma to na celu prawidłowe wykonanie zleconych prac w ustalonym w umowie terminie. Zaniedbanie tego obowiązku prowadzić może do nawarstwiania się kolejnych błędów, co w konsekwencji skutkować będzie złą jakością prac, koniecznością dokonania poprawek i ewentualnością zastosowania kar umownych przez zleceniodawcę.

   Wykaz czynności kontrolnych:

   - Kontrola podłoża - sprawdzeniu i ocenie podlegają:
     i. wygląd powierzchni podłoża, z którego można wywnioskować o jego stopniu zabrudzenia, zniszczenia, stabilności, równości powierzchni, zawilgocenia i chłonności. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie testu nośności podłoża przeprowadzanego wg zaleceń dostawcy BSO;
     ii. odchyłki geometryczne podłoża.
   - Kontrola dostarczonych na budowę składników BSO - kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu z dokumentem odniesienia. Sprawdzeniu powinna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych materiałów. Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów, należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, jakościowej oraz ilościowej.
   - Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować prawidłowość:
     i. przygotowania podłoża (oczyszczenie, zmycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie – w zakresie koniecznym) - polega na sprawdzeniu czy podłoże zostało oczyszczone, zmyte, wyrównane, wzmocnione, czy dokonano uzupełnienia ubytków w zakresie koniecznym.
     ii. przyklejenia płyt termoizolacyjnych - polega na sprawdzeniu: równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin.
     iii. osadzenia łączników mechanicznych - polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoży o

wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych zalecane jest wykonanie prób wyrywania łączników).

iv. wykonania warstwy zbrojonej - polega na: sprawdzeniu prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki zbrojącej, grubości warstwy zbrojonej, równości, przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac. Kontroli podlega również prawidłowość wykonania obrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroży zewnętrznych, ościeży i naroży otworów, dylatacji, podokienników, kapinosów itp.). Sprawdzenie równości warstwy zbrojonej jak w przypadku warstwy tynkarskiej.

v. wykonania (ewentualnego) gruntowania - polega na: sprawdzeniu ciągłości wykonania warstwy gruntowej i jej skuteczności.

vi. wykonania obróbek blacharskich - polega na: sprawdzeniu zamocowania, spadków i zabezpieczenia blacharki przed negatywnym wpływem dalszych procesów (foliowanie) oraz wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany.

vii. zamocowania profili,

viii. wykonania wyprawy tynkarskiej - polega na sprawdzeniu ciągłości, równości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury. Wymagania co do równości powinny być zawarte w umowie pomiędzy wykonawcą oraz inwestorem. Jeśli w umowie nie ma sprecyzowanych wytycznych co do równości powierzchni oraz krawędzi należy przyjąć:

   a) odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej (łata długości 2,0 m),
   b) odchylenia krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku,
   c) dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych na całej wysokości kondygnacji – 10 mm,
   d) dopuszczalne odchylenie powierzchni nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku,
   e) odchylenie promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm.

ix. wykonania (ewentualnego) malowania - polega na: sprawdzeniu ciągłości, jednolitości faktury i barwy, braku miejscowych wypukłości i wklęsłości, oraz widocznych napraw i zaprawek.

x. Ocena wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie wykończonej powierzchni ocieplenia. Powinna ona charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanymi wzrokowo przy świetle rozproszonym z odległości > 3 m. Dopuszczalne odchylenie wykończonego lica systemu od płaszczyzny (powierzchni), pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami odbioru technicznego robót budowlanych lub z warunkami szczegółowymi zawartymi w umowie.

10. **Najczęściej popełniane błędy przy wykonywaniu BSO**

- Niewłaściwie sporządzona dokumentacja projektowa, w tym m.in.:
  i. nieprawidłowa (lub brak) ocena stanu podłoża,
  ii. brak określenia rodzaju, ilości i rozmieszczenia łączników mechanicznych,
  iii. brak rozwiązania ocieplenia szczegółów i detali architektonicznych,
  iv. brak rozwiązania sposobów wykonania i mocowania obróbek blacharskich.

  Może to skutkować przedłużeniem czasu wykonywania robót, wzrostem nakładów rzeczowych w stosunku do nakładów zaplanowanych i w efekcie prowadzić do obniżenia zysku wykonawcy.
- Niewłaściwie prowadzona dokumentacja budowy:
  i. brak protokołów przekazania placu budowy lub frontu robót,
  ii. brak zapisów o postępie robót,
  iii. brak potwierdzenia odbiorów robót zanikających,
  iv. brak zapisów o wystąpieniu utrudnień,
  v. brak zapisów o konieczności wykonania robót dodatkowych. Może to prowadzić do konfliktu zamawiającego i wykonawcy podczas odbioru prac.
- Niewłaściwa technologia prowadzenia robót ociepleniowych:
  i. brak przygotowania lub niewłaściwe przygotowanie podłoża (bez odkurzenia, umycia, usunięcia glonów i porostów, wyrównania, wzmocnienia, gruntowania - o ile to konieczne),

ii. płyty termoizolacyjne przyklejane bez przewiązania może stać się to przyczyną pęknięć na powierzchni elewacji (szczególnie na krawędziach budynku),
iii. krawędzie płyt termoizolacyjnych pokrywają się z narożami otworów - może spowodować powstanie na elewacji ukośnych pęknięć,
iv. nakładanie zaprawy klejącej na płyty termoizolacyjne tylko w postaci placków - oprócz osłabienia przyczepności, nie podparte krawędzie płyt uginają się, co utrudnia prawidłowe wykonywanie kolejnych etapów prac,
v. brak lub zbyt cienka warstwa materiału ocieplającego krawędzie ościeży,
vi. nieprawidłowa technologia wykonania otworów pod łączniki mechaniczne (np. wiertarką udarową w materiałach szczelinowych,
vii. nieprawidłowo dobrane, rozmieszczone i osadzone łączniki mechaniczne,
viii. brak lub niedostateczne szlifowania uskoków płyt grubym papierem ściernym w zamian szpachlowanie styków płyt zaprawą klejącą, (która uwidacznia się przy bocznym oświetleniu ściany oraz w chłodne, wilgotne dni),
ix. brak bądź niewłaściwy sposób wykonania (lub użycie źle dobranych materiałów) do wypełniania szczelin przy ościeżnicach i obróbkach blacharskich, co może spowodować wnikanie wody deszczowej pod płyty termoizolacyjne,
x. brak wklejania dodatkowych, ukośnych łat z siatki zbrojącej w narożach otworów – może spowodować powstanie na elewacji ukośnych pęknięć,
xi. niestaranne wykonanie warstwy zbrojonej o zbyt małej grubości z siatką zbrojącą ułożoną na sucho, bez zatopienia jej w warstwie klejącej - osłabia zabezpieczenie materiału izolacyjnego i źle wpływa na trwałość wyprawy tynkarskiej, faktura i kolor siatki widoczne są na elewacji pomimo nałożenia tynku,
xii. brak dostatecznych zakładów siatki zbrojącej - może spowodować powstanie pęknięć na elewacjach,
xiii. stosowanie dodatków j nieprzewidzianych w systemie do zaprawy lub masy klejącej – widoczne na elewacji połączenia tynku (tzw. zgrzewy) – świadczy to o źle zaplanowanej i źle zorganizowanej pracy; przed rozpoczęciem prac tynkarskich należy:

a) wyznaczyć linie styku, w których połączenia tynku nie będą widoczne,
b) zaplanować pracę jednocześnie na min. 2 lub 3 poziomach rusztowania,
c) pracę prowadzić nieprzerwanie do wyznaczonych linii styku;

xiv. brak stosowania osłon na rusztowaniach, co niesie ryzyko rozmycia świeżego tynku przez deszcz albo pojawienia się odbarwień. Również przy ładnej pogodzie osłony są niezbędne, gdyż zmniejszają szybkość przesychania cienkowarstwowych materiałów i stanowią ochronę dla świeżego tynku przed wiatrem niosącym tumany kurzu, – wykonywanie prac ociepleniowych w dni o zbyt niskich temperaturach.

- Stosowanie „zamienników" elementów systemu. Elementami, które bywają najczęściej zamieniane w systemach na ich tańsze „odpowiedniki" to:
  i. masa lub zaprawa klejąca do przyklejania płyt termoizolacyjnych,
  ii. masa lub zaprawa klejąca do wykonania warstwy zbrojonej,
  iii. siatka zbrojąca,
  iv. łączniki mechaniczne.

  Jest to działanie niedozwolone i sprzeczne z prawem. Udowodnienie przypadku stosowania „zamienników" elementów systemu powoduje utratę gwarancji udzielanej przez systemodawcę a wykonawcę naraża na karę grzywny. Identyfikacja zamienionych składników po zakończeniu poszczególnych etapów robót jest trudna i nierzadko niemożliwa do dokonania. Sposobem kontroli kompletności może być zwrócenie się do dostawcy systemu o potwierdzenie, czy w okresie wykonywania ocieplenia wskazana firma wykonawcza zakupiła właściwą dla danej realizacji ilość materiałów (w odpowiedniej ilości i czasie).

2.2.7. Wymagania dotyczące docieplenia ściany wewnętrznej miedzy strychem starej części a pomieszczeniami ogrzewanymi

1. Docieplenie ściany wewnętrzne miedzy strychem starej części a pomieszczeniami ogrzewanymi wełną mineralną o grubości **10 cm**. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej **λ=0,036** W/(mK).

2. Grubość izolacji cieplnej i wielkości współczynnika przenikania ciepła U określone zostały na podstawie audytu.
3. Warstwę termoizolacji należy zamontować od strony zimnej, tzn. od strony poddasza nieużytkowego.
4. Montaż ocieplenie należy wykonać w technologii „lekkiej-mokrej'
    i. Powierzchnia ścian powinna być oczyszczona i zagruntowana
    ii. Montaż płyt termoizolacyjnych należy wykonać na odpowiednio dobranej zaprawie klejowej
    iii. Płyty termoizolacyjne należy wykończyć poprzez nałożenie warstwy zaprawy klejowej z wtopioną poliestrową siatką zbrojącą

2.2.8. Wymagania dotyczące docieplenia ścian w gruncie polistyrenem ekstrudowanym

1. Docieplenie ścian w gruncie polistyrenem ekstrudowanym o grubości **14 cm**. Współczynnik przewodzenia ciepła polistyrenu ekstrudowanego **λ=0,036** W/(mK) Grubość izolacji cieplnej i obliczenia współczynnika przenikania ciepła U określone zostały na podstawie audytu.
2. Szczegółowe wymagania dla płyt z polistyrenu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164.
3. Układ warstw w technologii docieplenia ścian w gruncie polistyrenem ekstrudowanym przewiduje ułożenie izolacji termicznej po zewnętrznej stronie ściany z nałożoną od strony zewnętrznej warstwą hydroizolacyjną, co powoduje ograniczenie wpływu ujemnych temperatur na murowaną część konstrukcyjną.
4. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem izolacji ścian w gruncie należy odpowiednio przygotować powierzchnię odsłoniętych uprzednio ścian. Jakość podłoża w dużej mierze zależy od rodzaju przewidzianej hydroizolacji. Jednak zasadniczo należy zawsze usunąć wszelkie zanieczyszczenia i ewentualne nierówności, które mogą później osłabić warstwę hydroizolacji. W zależności od rodzaju gruntu oraz poziomu wód gruntowych należy przewidzieć ewentualny system odwadniający, wzmacniający trwałość zaizolowanej przegrody i utrzymujący niezmienne właściwości termoizolacyjne płyt.
5. Docieplenie ścian w gruncie polistyrenem ekstrudowanym nie zastępuje hydroizolacji. Ściany w gruncie muszą być uszczelnione przez nałożenie izolacji wodochronnej budynku. Szczegóły wykonania hydroizolacji budynku są uzależnione od poziomu wody gruntowej i obciążenia ścian wilgotnością. Chemiczne i fizyczne własności

uszczelnienia budynku i mas klejowych powinny być odpowiednio dobrane, zarówno między sobą, jak i do danego przypadku zastosowania. Do uszczelnień za pomocą materiałów na bazie bitumicznej lub papy asfaltowej nadają się m.in niezawierające rozpuszczalników kleje 2-składnikowe na bazie bitumiczno-cementowej lub bezrozpuszczalnikowe kleje reakcyjne. Jako materiał hydroizolacyjny wchodzi w rachubę papa, gdyż można ją łączyć albo rozpuszczalnikiem na zimno, albo poprzez zgrzewanie. Szczególnie godna zalecenia jest papa hydroizolacyjna na bazie ECB (asfalt z kopolimerem etylenu).

UWAGA: Papa hydroizolacyjna z PCW, zawierająca zmiękczacze, nie może być stosowana w połączeniu z polistyrenem ekstrudowanym.

6. Płyty izolacyjne muszą być ułożone ściśle jedna do drugiej z przewiązaniem. Należy unikać wciskania płyt izolacyjnych w nie wyschniętą jeszcze hydroizolację bitumiczną. Przy układaniu płyt z polistyrenu ekstrudowanego należy stosować układ mijankowy i unikać krzyżowania się spoin.
7. Zasypywanie wykopu - Przy prawidłowym zasypywaniu wykopu płyty z polistyrenu ekstrudowanego nie wymagają żadnych dodatkowych warstw ochronnych. Pojedyncze nieznaczne uszkodzenia powierzchni płyt nie powodują pogorszenia funkcjonalności izolacji. Przed wypełnieniem wykopu płyty z polistyrenu ekstrudowanego należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i ześlizgiwaniem. W tym celu z reguły przykleja się je do uszczelnionych ścian. Klejenie montażowe powoduje przywieranie płyt izolacyjnych do ścian do chwili, gdy później dociśnie je grunt. Należy zwrócić uwagę na to, żeby podczas późniejszego zasypywania uszczelnienie budowli nie było narażone na działanie niebezpiecznych naprężeń ścinających. Wypełnianie wykopu odbywa się w warstwach ok. 40 cm, które należy zagęścić.
8. Wykonanie opaski betonowej wokół budynku ze spadkami ukształtowanymi w kierunku kratek odpływowych – Opaska betonowa musi być zaprojektowana i wykonana w sposób gwarantujący przeniesienie obciążeń użytkowych pojazdów parkujących na dziedzińcu i samochodów dostawczych.

2.2.9. Wymagania dotyczące docieplenia stropu pod dachem

1. Docieplenie stropu pod dachem wełną mineralną o grubości **20 cm**. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej **λ=0,036** W/(mK).
   Grubość izolacji cieplnej i wielkość współczynnika przenikania ciepła U określone zostały na podstawie audytu.
2. Wyroby z wełny mineralnej muszą posiadać aktualne atesty i aprobaty techniczne

3. **Wentylacja przestrzeni powietrznej**
    a. Należy zapewnić odpowiednią wentylację przestrzeni poddasza nieużytkowego.
    b. Zgodnie z wymaganiami aktualnej normy PN-EN ISO 6946:2008 dobrą wentylację przestrzeni powietrznej można uzyskać po zastosowaniu otworów wlotowych i wylotowych powietrza o minimalnej powierzchni 15 cm^2 na każdy 1 m^2 powierzchni poddasza.
    c. Powierzchnię otworów wlotowych (nawiewnych) oraz powierzchnię otworów wylotowych (wywiewnych) należy obliczyć osobno w odniesieniu do powierzchni całego poddasza.
    d. Poza właściwym doborem otworów wentylacyjnych należy pamiętać o ich zabezpieczeniu siatkami metalowymi przed owadami, ptakami i gryzoniami.
    e. Wskazane jest stosowanie otworów wentylacyjnych w formie ciągłej szczeliny lub w postaci równomiernie rozłożonych otworów.
4. **Paroizolacja na stropie pod ociepleniem**
    a. Przyjmując temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku -20°C (strefa III, Kraków) paroizolację stosuje się w zależności od wyniku obliczeń cieplno-wilgotnościowych wykonanych zgodnie wg normy
    b. Na stropach masywnych nad wszystkimi pomieszczeniami mieszkania oraz o ciśnieniu pary < 16 hPa nie należy stosować żadnych folii paroizolacyjnych, bowiem już w stropie 3,5 cm betonu o oporze dyfuzyjnym r = 1330 [m2 ·h·Pa/g] jest wystarczającą paroizolacją dla kuchni, łazienek i WC, gdzie ciśnienie pary wynosi 13-16 hPa.
    c. Paroizolację z przekładką z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej > 16 hPa.
5. Ocieplenie stropu powinno być od strony poddasza nieużytkowego odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem. Do chodzenia w części przełazowej poddasza zaleca się zaprojektować drewniany pomost kontrolny lub rozłożyć płyty OSB (na legarach lub w przypadku zastosowania odpowiednio twardych płyt izolacyjnych - bezpośrednio na płytach z wełny mineralnej)

2.2.10. Wymagania dotyczące docieplenia stropodachu granulatem wełny mineralnej

1) Docieplenie stropodachu granulatem wełny mineralnej o grubości **23 cm**.
   Współczynnik przewodzenia ciepła granulatu wełny mineralnej **λ=0,042** W/(mK).
   Grubość izolacji cieplnej i wielkość współczynnika przenikania ciepła U określone zostały na podstawie audytu.
   Projektowaną grubość termoizolacji należy zwiększyć o 5% w celu uwzględnienia możliwości osiadania luźno nasypanego granulatu.
2) Izolacja cieplna wykonywana jest metodą mechanicznego wdmuchiwania granulatu na sucho za pomocą specjalnych agregatów nasypowych.
3) Projekt wykonawczy powinien zawierać m.in. następujące informacje:
   a. zabezpieczenie terenu prac budowlanych,
   b. lokalizacja otworów przez które będzie podawany granulat do przestrzeni stropodachu,
   c. ilość i miejsca wykonania nowych otworów oraz sposób ich późniejszego zamknięcia,
   d. sposób zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i dostępem wody opadowej do stropodachu,
   e. sprawdzenie powierzchni otworów wentylacyjnych i ewentualne dodatkowo rozmieszczenie kominków wentylacyjnych.
4) **Wymogi i przepisy BHP podczas prowadzenia prac**
   Kontrola narażenia i środki ochrony indywidualnej:
   a. Ochrona układu oddechowego - wg przepisów polskich (pkt. 15), jeśli poziom zapylenia przekracza limity, tzn. wartości NDS przekraczają 2 mg/m3 dla pyłu całkowitego i 1 wł./cm3 dla włókien respirabilnych, należy stosować pół maseczki filtrujące lub maski przeciwpyłowe.
   b. Ochrona rąk - należy stosować odpowiednie rękawice, a przed ich nałożeniem starannie umyć i wysuszyć ręce, tak by usunąć włókna.
   c. Ochrona oczu - przy intensywnym pyleniu stosować okulary ochronne.
   d. Ochrona skóry - aby przeciwdziałać ewentualnym podrażnieniom, najlepiej nosić jednoczęściową luźną odzież ochronną z długimi rękawami i nogawkami. Zalecane jest również stosowanie okrycia głowy. W przestrzeni stropodachu należy używać kasku ochronnego. Po zakończeniu wykonywania prac w silnie pylącym otoczeniu, zaleca się kąpiel oraz zmianę odzieży.

Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy:

a. W przestrzenie stropodachów o zawartości tlenu poniżej 18% nie powinno się prowadzić prac,
b. Prace powinno wykonywać się w zespołach dwuosobowych, aby zapewnić właściwą asekurację,
c. Drogi ewakuacyjne nie mogą przekraczać 30 m,
d. Zapewnić dostateczne doświetlenie latarkami lub lampami przenośnymi o napięciu do 24V

5) **Zapewnienie właściwej wentylacji stropu** - Powinna być zapewniona wentylacja przestrzeni stropodachu poprzez otwory wentylacyjne w ścianach zewnętrznych lub kominki wentylacyjne w dachu. W przypadku stropodachów wentylowanych, gdy maksymalna grubość warstwy powietrza nad izolacją nie przekracza 20 cm, łączna powierzchnia otworów wlotowych i wylotowych powinna wynosić minimum 0,002 powierzchni dachu. W przypadku, gdy odległość pomiędzy ścianami, w których są umieszczone otwory wlotowe i wylotowe jest większa niż 12-15 m, należy wzdłuż kalenicy dachu umieścić dodatkowo wywietrzniki-kominki wentylacyjne w rozstawie maksymalnym co 6 m. W przypadku stropodachów wentylowanych dwudzielnych gdy minimalna grubość warstwy powietrza nad izolacją jest większa niż 20 cm, łączna powierzchnia otworów wlotowych i wylotowych powinna wynosić minimum 0,001 powierzchni dachu. Dla rozstawu ścian powyżej 12-15 m należy montować kominki jak wyżej. Jeśli stropodach posiada przestrzeń powietrzną o wysokości kilkadziesiąt centymetrów oraz jest szerszy niż 20-25 m to należy ustawić dodatkowo wywietrzniki w najwyższym miejscu, w takiej ilości aby na 1 m2 dachu przypadała 5 cm2 przekroju wywietrznika.

6) **Dobór urządzeń i sprzętu montażowego** - Każdorazowo do wysokości podawania należy dobrać moc urządzenia. Urządzenia powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań bezpieczeństwa dla maszyn i elementów (DzU nr 91 z 2003 r., poz. 858). Stosowanie i konserwacja urządzeń powinna być zgodnie z instrukcją producenta.

7) **Metody montażu docieplenia** - W zależności od dostępu do przestrzeni stopodachu granulat może zostać wdmuchany przez pracownika:

a. od zewnątrz przez istniejące lub wykonane w pokryciu dachowym otwory, kontrola za pomocą urządzeń wizyjnych,
b. od wewnątrz po wejściu pracownika w przestrzeń stropodachu z zachowaniem wszelkich wymagań BHP.

8) **Warunki stosowania** - Izolacje cieplne z granulatu powinny być wykonywane przez firmy przeszkolone i poinstruowane w zakresie warunków i technologii wykonywania termomodernizacji stropodachów oraz posiadające specjalistyczny sprzęt do podawania granulatu w przestrzeń stropodachu.

9) **Kolejność robót**

   a. Wykonanie otworów umożliwiających podawanie materiału - zgodnie z projektem.
   b. Kontrola i ewentualne uprzątnięcie zanieczyszczeń z przestrzeni stropodachu.
   c. Kontrola stanu wentylacji i montaż dodatkowych kominków wentylacyjnych.
   d. Zabezpieczenie otworów wentylacyjnych siatką.
   e. Podanie granulatu za pomocą odpowiedniego sprzętu.
   f. Robocza kontrola grubości izolacji w trakcie wykonywania prac.
   g. Zamknięcie stropodachu i zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi.

10) **Kontrola jakości wykonywanych robót**

   a. Sprawdzenie grubości ułożenia warstwy ocieplenia - Warstwa termoizolacji powinna być ułożona równomiernie, bez przerw i ubytków. Kontrolę grubości ułożonej izolacji przeprowadza się poprzez pomiar płytką o wymiarach 200 x 200 mm i masie 200 ±5 g, w co najmniej pięciu punktach na każde 100 m2 izolacji. Płytę należy ostrożnie nałożyć na warstwę izolacji i wyznaczyć grubość za pomocą pręta znajdującego się pośrodku płyty.
   b. Sprawdzenie gęstości ułożonej warstwy ocieplenia w warunkach budowy
      Kontrolne obliczenia gęstości ułożonego granulatu wg wzoru:
      $\rho k = m / V$
      gdzie:
      ρk – gęstość kontrolna wykonanej warstwy izolacji [kg/m3],
      m – masa wdmuchniętego granulatu [kg],
      V – objętość wdmuchniętego granulatu [m3] – obliczona jako iloczyn średniej grubości izolacji i powierzchni stropodachu.
      Gęstość prawidłowo wykonanej warstwy izolacyjnej powinna wynosić 30 ± 5 kg/m3 .
   c. Sprawdzenie wentylacji przestrzeni powietrznej stropodachu - Odległość pomiędzy wywietrznikami powinna wynosić nie więcej niż 20 m. Dolna krawędź otworów wentylacyjnych w ścianach powinna być umieszczona minimum 5 cm ponad górną powierzchnią ocieplenia. Jeśli wykonanie otworów wentylacyjnych w ścianach jest niemożliwe należy przewidzieć do wentylowania przestrzeni powietrznej stropodachu tylko wywietrzniki, ustawione w podanej wyżej ilości w najniższych punktach oraz takiej samej

ilości w najwyższych punktach stropodachu. Otwory wentylacyjne powinny być zabezpieczone (np. siatką stalową), przed dostępem ptaków i zwierząt do wnętrza stropodachu oraz przed wnikaniem wody opadowej do wnętrza stropodachu).

d. Sprawdzenie szczelności otworów montażowych - Sprawdzenie szczelności otworów montażowych i wentylacyjnych dokonuje się poprzez wizualną ocenę wykonanych połączeń i zabezpieczeń.
e. Raport kontrolny - Dla stropodachu, w którym zastosowano izolację z granulatu wełny mineralnej, należy sporządzić protokół odbioru lub dokonać wpisu do dziennika budowy, podając następujące informację:
    i. lokalizację obiektu i jego właściciela (administratora),
    ii. nazwę zastosowanego materiału
    iii. datę wykonania prac,
    iv. nazwę firmy wykonującej izolację,
    v. masę zużytego materiału [kg],
    vi. powierzchnię docieplonego stropodachu [m2],
    vii. średnią grubość izolacji [mm],
    viii. średnią gęstość wykonanej warstwy izolacji [kg/m3].

11) **Eksploatacja warstwy termoizolacji** - Warstwa izolacji nie wymaga okresowej konserwacji. Należy unikać poruszania się po wykonanej warstwie izolacji. W przypadku konieczności wejścia w przestrzeń stropodachu należy wyrównać i ewentualnie uzupełnić istniejącą izolację.

2.2.11. Wymagania dotyczące wymiany drzwi zewnętrznych i renowacji drzwi zabytkowych

1) **Wymiana drzwi zewnętrznych** (**6 szt.**) na nowe, o współczynniku **U= 1,3** W/(m^2K), spełniające warunki techniczne WT2019
2) Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, w którym ma być osadzona ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeża należy naprawić i oczyścić.
3) **Montaż drzwi:**
    a. Wykonanie robót:
        - w sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach,

- uszczelnienie ościeży należy wykonać pianką poliuretanową, a szczelinę wyprawić tynkiem o normatywnej grubości lub przykryć listwą,
- ustawienia drzwi należy sprawdzić w pionie i w poziomie.z Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1,00 mm na 1,00 m wysokości drzwi, nie więcej niż 3,00 mm.

b. Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:
- 2,00 mm przy długości przekątnej do 1,00 m,
- 3,00 mm przy długości przekątnej do 2,00 m,
- 4,00 mm przy długości przekątnej powyżej 2,00 m.

c. Zamocowanie drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym, szczeliny między ościeżem a ościeżnicą wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania (świadectwo ITB). Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemicznie szkodliwie dla zdrowia ludzi. Osadzone drzwi po zamontowaniu należy wyregulować i zamknąć oraz oczyścić z resztek materiałów montażowych i umyć.

d. Drzwi należy mocować kotwami stalowymi rozporowymi o średnicy min 10,00 mm . Mocowanie kotwami w każdym narożu na krawędzi pionowej i poziomej, a na długości krawędzi w rozstawie maksymalnym co 50,00 cm. Każda kotwa musi być osadzona w murze na głębokość min. 10,00 cm. Prześwit pomiędzy ościeżnicą a ościeżem nie może przekraczać 20,00 mm

4) **Renowacja zabytkowych drzwi zewnętrznych zlokalizowanych od strony ul. Skarbowej** - Renowację drzwi zewnętrznych należy wykonać w oparciu o program postępowania konserwatorskiego opracowany przez dyplomowanego konserwatora dzieł sztuki, uzgodniony w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Krakowie.

2.2.12. Wymagania dotyczące oświetlenia

Opis parametrów technicznych dla oświetlenia LED:

1. **Panel sufitowy** (wszystkie pokoje pacjentów, sale chorych, gabinety lekarskie i zabiegowe, korytarze, pokoje personelu);
   - Barwa światła – 4000-4300K (chyba, że w danym pomieszczeniu norma PN-EN 12464 -1 przewiduje inaczej);
   - wyposażony w mleczny dyfuzor,

- wyrób musi posiadać certyfikat CE, RoHS,
- moc pobierana nie wyższa niż 40W, cos fi > 0.90,
- kąt rozsyłu światła 120° dla plafonów z Ra > 90,
- dyfuzor opalowy redukujący olśnienie dla plafonów z Ra>80
- klasa szczelności zależnie od przeznaczenia danego pomieszczenia,
- strumień całkowity panelu (nie diod) minimum 3000 Lm potwierdzone badaniami,
- wskaźnik oddawania barw Ra > 80 (Ra > 90 w pomieszczeniach przewidzianych przez normę PN-EN 12464 – 1),
- Certyfikat Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego o przeznaczeniu panelu do oświetlenia szpitali,
- pliki fotometryczne dla proponowanego panelu.

2. **Plafoniera techniczna** (łazienki, WC, brudowniki, magazynki, przedsionki):
   - Barwa światła – 4000-4300K (chyba, że w danym pomieszczeniu norma PN-EN 12464 -1 przewiduje inaczej),
   - wyposażony w mleczny dyfuzor,
   - wyrób musi posiadać certyfikat CE, RoHS,
   - kąt rozsyłu światła 120°,
   - klasa szczelności w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia,
   - strumień całkowity plafoniery (nie diod) minimum 80Lm/W, potwierdzone badaniami;
   - wskaźnik oddawania barw Ra > 80,
   - Certyfikat Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego o przeznaczeniu panelu do oświetlenia szpitali,
   - pliki fotometryczne dla proponowanego panelu.

3. **Oprawa techniczna** (kuchnia, piwnice, pomieszczenia techniczne):
   - Barwa światła – 4000-4300K (chyba, że w danym pomieszczeniu norma PN-EN 12464 -1 przewiduje inaczej),
   - wyposażony w mleczny dyfuzor,
   - wyrób musi posiadać certyfikat CE, RoHS,
   - kąt rozsyłu światła 120°,

- klasa szczelności: IP 65,
- strumień całkowity plafoniery (nie diod) minimum 80Lm/W potwierdzone badaniami,
- wskaźnik oddawania barw Ra > 80,
- Certyfikat Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego o przeznaczeniu panelu do oświetlenia szpitali,
- pliki fotometryczne dla proponowanego panelu.

4. **Oświetlenie awaryjne**:
   - klosz chroniący źródło światła - przetarcie klosza przywraca znamionowe parametry świetlne,
   - klasa szczelności IP 65,
   - Certyfikaty CNBOP,
   - Certyfikat PZH - Państwowy Zakład Higieny,
   - kontrola ładowania akumulatora z ochroną przed przeładowaniem,
   - ochrona przed głębokim rozładowaniem akumulatora,
   - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
   - układ odporny na zwarcie zacisków akumulatora,
   - diody LED zasilane ze stabilizacją prądu (tryb CC).

5. Zastosowane oprawy LED muszą spełniać normę PN-EN 60598-2-25:2000 (Oprawy oświetleniowe do stosowania w strefach klinicznych szpitali i budynków opieki zdrowotnej);
6. Zastosowane oprawy nie mogą zawierać PCB (polichrowanych bifenyli);
7. Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji parametrów technicznych lamp. Jeżeli parametry zaproponowanych lamp będą gorsze, niż podane w ofercie, dana oferta jest traktowana jako nieważna, a koszty badań pokrywa Oferent.
8. Współczynnik mocy zastosowanych opraw powyżej 0,95.
9. **Wymagania do projektu oświetlenia**:
   - Spełnienie normy PN-EN 12464 – 1 dotyczące Pomieszczeń Opieki Zdrowotnej (wartość natężenia oświetlenia oraz wartości wskaźników UGR i Ra),

- Projekt oświetlenia awaryjnego musi być wykonany zgodnie z normą PN 1838 oraz z normą PN-N-01256-5:1998.

10. Oprawy awaryjne muszą być zgodne z normą PN-EN 60598-2-22: Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego;
11. Podpisane przez Oferenta obliczenia punktowe z wykresami potwierdzającymi spełnienie norm na powierzchni podłogi i miejsc pracy przy zastosowaniu proponowanych typów opraw w każdym pomieszczeniu budynku Szpitala (wraz z podaniem wskaźników UGR i Ra dla każdego z pomieszczeń).

Projekty, budowlany i wykonawczy, w szczególności powinny zawierać:

1. Rysunki i obliczenia dla instalacji oświetleniowych wraz z wszystkimi przyłączami i wyposażeniem;
2. Modernizowane instalacje oświetleniowe muszą spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawia wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. Dz. U. z 2005 r. Nr 116, poz.985.

Projektowane instalacje oświetleniowe muszą spełniać poniższe wymagania:

1. Projekt powinien obejmować wymianę istniejącego oświetlenia na wysoko wydajne oprawy z lampami LED posiadającymi stosowne atesty higieniczne;
2. Lampy muszą zapewnić minimalną ilość światła zgodnych z PN dla pomieszczeń w obiektach szpitalnych;
3. Niezbędne urządzenia, armatura oraz system zabezpieczeń i regulacji powinny być tak dobrane, aby każda oprawa oświetlenia miała maksymalną sprawność;
4. Przy wymianie opraw należy uwzględnić dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej w celu prawidłowego i bezpiecznego podłączenia nowych opraw;
5. Projektując i wykonując wymianę na oprawy z lampami LED należy doposażyć instalację w zabezpieczenia przed mocą bierną.
6. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać dla każdego pomieszczenia pomiar światła, a wynik musi odpowiadać wymaganiom właściwej normy.

2.2.13. Wymagania dotyczące instalacji solarnej systemu grzewczego dla potrzeb przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej

Realizacja instalacji solarnej wpłynie na poprawę warunków użytkowania obiektu oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:

- zmniejszy zapotrzebowania na energię wytwarzaną w dotychczasowym źródle ciepła dla przygotowania ciepłej wody,
- zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez rozwiązania w zakresie inwestycji uwzględniających montaż instalacji kolektorów słonecznych
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów
- przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii,
  w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych
- wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu

Kolektory słoneczne usytuowane będą na dachu budynku szpitala. Szczegółowe wskazanie lokalizacji budynków objętych projektem wskazane zostanie na etapie projektu wykonawczego.
Wykonanie przedmiotowych robót budowlanych nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia, bowiem zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 ppkt ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych.
Gwarancja - Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji solarnych w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej 2 razy w ciągu roku bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, , liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego,

- Kolektory solarne – minimum 12 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarantowana żywotność nie krótsza jak 25 lat
    - na podgrzewacz wody-10 lat
    - na pozostały osprzęt instalacji solarnej minimum 5 lat gwarancji na sterowniki 5 lat gwarancji
- Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
- Bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie gwarancji .
- W okresie gwarancji Wykonawca przynajmniej jeden raz wymieni płyn solarny w każdej instalacji.

Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.
Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.
Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach niegorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.
Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji solarnych, jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.

OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. **Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz**

   W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji kolektorów słonecznych oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie w/w instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz ekspertyzy.
   Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wyliczenie sumarycznej mocy zainstalowanej i ilości zaoszczędzonej energii w wyniku realizacji przedmiotu zamówienia.
   Wykonawca projektując i wykonując montaż zestawów solarnych ma obowiązek zapewnić współdziałanie instalacji istniejącej do podgrzewania c.w.u z instalacją solarną. Rozwiązanie to powinno być zawarte w projekcie. Użytkownik musi mieć zapewnioną c.w.u w okresach niekorzystnych warunków pogodowych uniemożliwiających pracę kolektorów.

2. **Wykonanie projektu budowlano - wykonawczego instalacji**

Zamawiający przewiduje montaż instalacji kolektorów słonecznych dla potrzeb wspomagania podgrzewu C.W.U. W tym względzie należy wykonać dokumentację techniczno-wykonawczą planowanych prac zawierającą m.in.: lokalizację posadowienia kolektorów słonecznych, rozprowadzenie oraz regulację instalacji glikolowej, niezbędne przeróbki instalacji technologii C.W.U., dobór odpowiednich wymienników C.W.U oraz wymienników typu glikol-woda, pomp i pozostałej armatury w taki sposób aby ww. układ kolektorów słonecznych osiągnął kompromis pomiędzy odpowiednią sprawnością a pokryciem zapotrzebowania energii na podgrzew ciepłej wody użytkowej. Ponadto opracowanie to powinno zawierać obliczenia szczegółowe co do zabezpieczeń oraz doboru stabilizatorów ciśnienia oraz jeżeli jest taka potrzeba elementów chłodzących na wypadek przegrzewu instalacji.

Wykonawca powinien w dokumentacji zawrzeć także rozwiązanie układu uzupełniania płynu solarnego oraz wszelkie rysunki, schematy i rzuty umożliwiające poprawne wykonanie instalacji. Dokumentacja musi zostać wyposażona we wszelkie uzupełniające opracowania niezbędne do wykonania instalacji oraz oświadczenia projektantów określone prawem. Dokumentacja powinna zostać opracowana w języku polskim.

Liczba kolektorów na budynku będzie dostosowana do ilości osób korzystających z C.W.U. oraz zapotrzebowania na C.W.U.

Zestaw solarny składa się z następujących elementów:

- Kolektory słoneczne płaskie – **40 szt.**,
- Uchwyty/konstrukcje do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem 45 stopni,
- Dwuwężownicowy podgrzewacz solarny (zasobnik ciepłej wody użytkowej), wraz z grzałką elektryczną,
- Hydrauliczna grupa solarna.
- Automatyka.
- Odpowietrzenie.
- Naczynie wzbiorcze solarne,
- Termostatyczny zawór mieszający do ciepłej wody użytkowej,
- Pompę obiegową do drugiego źródła ciepła zabezpieczoną zaworami odcinającymi i zwrotnym (w tym podłączenie elektryczne pompy; max. długość kabla elektrycznego do 5m.),
- Reduktor ciśnienia zimnej wody wraz z naczyniem przeponowym.
- Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną,

- Nośnik ciepła (płyn solarny).

Konstrukcja zestawów nie może wykluczać ich rozbudowy, a więc zwiększenia mocy (np. w przypadku rozbudowy budynku).

3. **Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe elementów instalacji**

Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zmawiającego terenu robót/budowy.
Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót.

Główny zakres robót do wykonania w przypadku kolektorów solarnych to:

- wykonanie konstrukcji (stelażu) pod kolektory słoneczne (jeżeli jest wymagana),
- montaż kolektorów solarnych na dachach i/lub konstrukcji wsporczej (stelażu),
- montaż zasobników C.W.U.,
- montaż grup pompowych,
- montaż instalacji rurowych między kolektorami a zasobnik-iem/ami,
- wykonanie rurociągu solarnego zbiorczego,
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej,
- czyszczenie i malowanie instalacji stalowej oraz elementów stalowych,
- izolacja termiczna instalacji,
- napełnienie instalacji czynnikiem solarnym i uruchomienie,
- montaż zasilania elektrycznego, automatyki i sterowania układu solarnego,
- montaż czujników temperatury w kolektorach i zbiorniku,
- wykonanie włączenia do istniejącego układu,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- wypełnieniu i zatynkowaniu otworów oraz części tynków naruszonych na skutek prowadzenia przewodów instalacji solarnej,
- odtworzeniu uszkodzonych wypraw, w tym pochodzących z materiałów ceramicznych.

4. **Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Do wykonania robót budowlanych Wykonawca zapewnia dostarczenie kompletnych urządzeń, materiałów i odczynników niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia, w szczególności:

Wymagane elementy instalacji kolektorów słonecznych :

Stosownie do indywidualnych uwarunkowań budynków w skład każdej instalacji do podgrzewu C.W.U., powinny się znaleźć co najmniej następujące elementy o parametrach:

Kolektor słoneczny

- Budowa kolektora – musi być zgodna z wymaganiami normy przedmiotowej PN EN-12975-1:2007, PN EN-12975-2:2007 lub jej europejskim odpowiednikiem (EN 12975-1:2006 i EN 12975-2:2006). Do oferty należy dołączyć:
    - Aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzające zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w Programie funkcjonalno-użytkowym wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.
      lub
    - Aktualny europejski certyfikat na znak ”SOLAR KEYMARK” nadany przez jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami w Programie funkcjonalno-użytkowym wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą
- Ponadto kolektory powinny spełniać dyrektywę o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U.L 11 z 15.01.2012). Dyrektywa ta wdrożona została do polskiego prawa Ustawą z 13 stycznia 2007 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U nr 35, poz. 214). Określa ona wymagania, jakie muszą spełniać wyroby, aby mogły być dopuszczane do swobodnego obrotu na terenie UE.
- Wymagane parametry sprawności energetycznej:
    - Sprawność optyczna apertury - nie mniejszy niż 82%
    - Współczynnik strat a1 apertury - nie większy niż 4,2 W/m^2K
    - Współczynnik strat a2 apertury - nie większy niż 0,016 W/m^2K^2
    - Absorpcja nie mniejsza niż 95 ± 2%
    - Emisja nie większa niż 5± 2%
- Ciężar kolektora bez cieczy nie większy niż 50 kg
- Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym typu TINOX, BluTec, SunSelekt lub równoważny z dołączoną gwarancją trwałości pokrycia wydana przez producenta kolektorów – nie mniej niż 10 lat.

- Budowa kolektora absorbera powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszczącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji trwającej dłużej niż 1 dzień bez konieczności wyposażania instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego.
- Temperatura stagnacji maksimum 200°C
- Obudowa kolektorów aluminiowa lakierowana lub anodowana izolowana cieplnie wełną mineralną.
- Szyba ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego antyrefleksyjna, gradoodporna, atestowana
- Układ hydrauliczny kolektorów – harfa składająca się z rurek pionowych lub układ meandryczny wykonany z miedzi z czterema drożnymi króćcami przyłączeniowymi
- W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływanie (np. połączenia spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo)
- **Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 1,8 m^2**

Uchwyty mocujace:

Należy zastosować oryginalne uchwyty i konstrukcje przewidziane przez producenta kolektorów z materiałów niekorodujących (np. aluminium, stal nierdzewna) lub materiałów ocynkowanych, lakierowane w kolorze kolektora. Elementy połączeniowe, tj. śruby nakrętki, podkładki, itp. wykonane ze stali nierdzewnej.
Do oferty dołączyć kartę katalogową.

Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinien posiadać następujące parametry:

- Zbiornik i wężownice zabezpieczone emalią ceramiczną oraz anodą tytanową
- Płaszcz zewnętrzny sky lub PCV,
- Izolacja z bezfreonowej pianki PU,
- Dwie wężownice jedna dla układu solarnego druga dla układu istniejącego c.w.u.
- Grzałka elektryczna na 3kW,
- Ciśnienie robocze: zasobnik 6 bar, wężownica 10 bar,
- Temperatura robocza 95 st.C,

Zespół pompowo – sterowniczy:

Grupa pompowa w instalacji z kolektorami słonecznymi służy do wymuszenia

przepływu nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewacza c.w.u.
Zastosować grupę pompową składając się, co najmniej z następujących elementów:

- pompa obiegu solarnego klasy energetycznej „A" zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar
- zawór zwrotny
- zwór odcinający
- armatura do napełniania (co najmniej 2 zawory kulowe spustowe)
- króćce przyłączeniowe gwintowane
- rotametr z zaworem regulacyjnym,
- manometr
- czujnik temperatury na obiegu powrotnym do kolektorów słonecznych
- separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym lub automatycznym
- przepływomierz elektroniczny, umożliwiający we współpracy z automatyką ciągły pomiar przepływu oraz sygnalizację (przynajmniej dźwiękową) braku przepływu
- czujnik niskiego ciśnienia alarmujący (przynajmniej dźwiękowo) ciśnienie w instalacji co najmniej poniżej 1,5 bar
- uchwyt do łatwego montażu na ścianie
- obudowę grupy solarnej w odpowiednio profilowanej izolacji termicznej,

Przez grupę pompową należy rozumieć zespół co najmniej wszystkich wymienionych elementów zabudowanych w izolacji termicznej, za wyjątkiem króćców podłączeniowych i armatury ciśnieniowej zabezpieczającej.
Do oferty dołączyć kartę katalogową oraz deklarację zgodności.

Zespół naczynia wzbiorczego przeponowego:
Naczynia przeponowe służą do kompensacji temperaturowych zmian objętości nośnika ciepła w instalacji glikolowej i wody w instalacji CWU, zabezpieczając przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa. W stanach awaryjnych, przejmują nośnik ciepła z kolektorów zabezpieczając go przed termiczną degradacją.
Zastosować naczynia przeponowe o następujących parametrach:

- do obiegu glikolowego zastosować naczynia przeponowe przeznaczone do słonecznych instalacji grzewczych o ciśnieniu pracy min. do 8 bar, maksymalnej temperaturze pracy min. do +110°C
- do wody użytkowej zastosować naczynia przeponowe o ciśnieniu pracy min. do 10 bar i maksymalnej temperaturze pracy min. do +99°C

Zespół powinien być zabezpieczony „pętlą temperaturową" przed przegrzaniem membrany; zaleca się nie izolować przewodu łączącego naczynie z instalacją solarną (w tym celu należy zabezpieczyć użytkowników przed poparzeniem).
Do oferty dołączyć kartę katalogową, deklarację zgodności oraz dla naczyń do wody użytkowej atest higieniczny PZH lub równoważny dokument potwierdzający pozytywną ocenę higieniczną.

Orurowanie obiegu glikolowego:
Należy zastosować orurowanie ze stali nierdzewnej AISI 316L o średnicy zależnej od ilości kolektorów w instalacji, izolowane otuliną z kauczuku syntetycznego o grubości min. 13mm, odporności na promieniowanie UV i odporności temperaturowej ciągłej min. +150°C, zabezpieczoną przed uszkodzeniami mechanicznymi co najmniej trwałą osłoną z folii odpornej na UV. Orurowanie z izolacją dodatkowo przebiegające w gruncie powinno być prowadzone w rurze osłonowej z PCV, zabezpieczającej izolacje przed woda, wilgocią i zwierzętami w sposób uniemożliwiający uszkodzenia mechaniczne i tak aby straty ciepła były jak najmniejsze.
Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację.
Rurociągi przebiegające na zewnątrz budynku powinny być zabezpieczone blachą ocynkowaną. Do oferty dołączyć kartę katalogową.

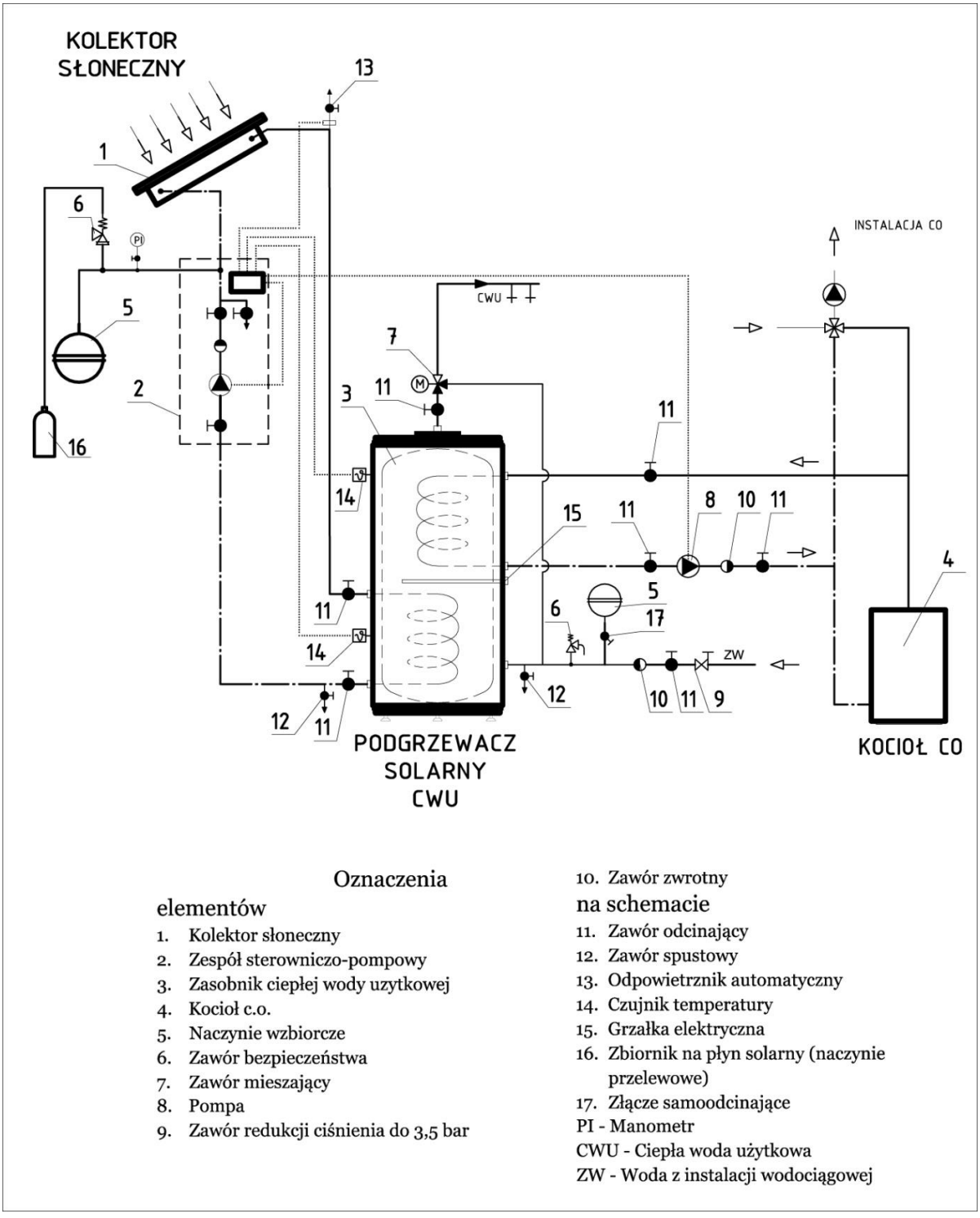
Płyn solarny:
Płyn solarny (nośnik ciepła): 50% roztwór glikolu propylenowego, wody i rozpuszczonych w nich inhibitorów korozji; o temperaturze pracy -35st.C do + 170 st.C (chwilowo do + 300st.C).
Płyn solarny należy dostarczyć na budowę w oryginalnych pojemnikach.
Po zakończeniu montażu należy wykonać trzykrotne płukanie instalacji oraz próbę szczelności na ciśnienie 10 bar w obecności Inspektora Nadzoru.
Do oferty dołączyć kartę katalogową oraz atest higieniczny PZH.

Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA:
Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji kolektorów słonecznych.

Zaprojektowany układ sterowania/automatyki powinien zapewniać:
Sterownik solarny reguluje pracę podzespołów instalacji solarnej oraz dostarcza informacji o podstawowych parametrach jej pracy.

Sterownik winien posiadać:

- czytelny wyświetlacz graficzny,
- automatyczny i ręczny tryb pracy urządzeń,
- temperaturowe sterowanie procesem pozyskiwania energii grzewczej z kolektorów słonecznych z płynną regulacją obrotów pompy obiegowej i awaryjne wyłączanie układu w przypadku nadmiernego wzrostu temperatury w układzie,
- sterowanie czasowe i temperaturowe dodatkowym źródłem dogrzewu (kotłem, grzałką lub innym) oraz pompą cyrkulacyjną,
- min. 3 wyjścia napięciowe i 3 wejścia czujników temperatury,
- minimum 5 zdefiniowanych schematów pracy,
- funkcja zabezpieczające:
- przed zamarzaniem kolektora,
- tryb urlopowy – blokujący inne urządzenia grzewcze,
- wychładzanie nocne zbiornika przez kolektory,
- przed przegrzaniem kolektorów,
- wygrzew antybakteryjny,
- funkcja przełączania odbiorników energii solarnej w oparciu o wprowadzone priorytety,
- funkcję bilansowania mocy i energii w postaci statystyk mocy i energii,
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i zdalnego dostępu do statystyk z całego okresu działania instalacji,
- posiadać zabezpieczenie antyprzepięciowe.



Rys. 1 Podstawowy schemat instalacji solarnej objęty zamówieniem.

5. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

6. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

- **Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń -** Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.
- **Wymagania dotyczące sprzętu -** Wykonawca jest zobowiązany do używania i doboru jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.
- **Wymagania dotyczące transportu -** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniem lub przed uszkodzeniem.
- **Wymagania dotyczące wykonania robót -** Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji pod kolektory słoneczne na dachu lub obok budynku,
- montaż kolektorów słonecznych na konstrukcji,
- montaż podgrzewacza c.w.u,
- ułożenie i montaż rur od pola kolektorów do układu buforów w kotłowni,
- ułożenie i montaż rur w układzie buforów i obiegu ładowania podgrzewacza c.w.u,
- montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
- izolację rurociągów,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających

prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,

- uruchomienie układu i regulację,
- wykonanie instalacji elektrycznych zasilających zespół lub zespoły sterujące,

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- wykończenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę,

Podpory i zawiesia:

- rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej,
- nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów,
- konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu,

Tuleje ochronne:

- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
    a) co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
    b) co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem

szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,

- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Montaż armatury i urządzeń:

- armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której są zainstalowane,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura i urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu,
- armatura i urządzenia, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinny być instalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji, dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża.

Izolacja cieplna:

- armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru,
- powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

7. **Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz ich odpowiednie zastosowanie aby nie starcić gwarancji na poszczególne elementy instalacji oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań

Wykonawca powiadomi Inspektora 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:

a) odbiór częściowy,
b) odbiór ostateczny,

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 ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. 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 ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 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 ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Wymagania Zamawiającego odnośnie przygotowania terenu budowy:

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania Zamawiającego odnośnie architektury:

Roboty instalacyjne związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia powinny być wykonywane tak, aby ograniczyć ich wpływ na architekturę budynków. Dotyczy to zwłaszcza montażu zestawów solarnych. Chcąc ograniczyć wpływ wykonywanych robót na architekturę budynków można:

- zestawy montażowe dla kolektorów słonecznych zaprojektować i wykonać tak, aby zapewnić odpowiednią estetykę i wygląd budynku,
- rurociągi solarne prowadzone po dachach i ścianach budynków, należy prowadzić w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na wygląd tych budynków,
- przejścia przez ściany rurociągów instalacji solarnych wykonać w takich miejscach, aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na wygląd budynków.
- Wykorzystać możliwie najkrótszą drogę pomiędzy płytami solarnymi, a układem pompowym i buforem c.w.u. (w budynkach jednorodzinnych możliwy jest do wykorzystanie kanał wentylacji grawitacyjnej).
- Dopuszcza się montaż kolektorów słonecznych na stelażach wolnostojących, montowanych na gruncie.

Wymagania jakościowe dotyczące materiałów:

<u>Dopuszczone materiały:</u>

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami PFU,

- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę)
- zgodne z zaleceniami producenta.

W oznaczonym czasie, na wyraźne polecenie Zamawiającego, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Wszystkie materiały budowlane podlegają bieżącym badaniom na terenie budowy. Wykonawca zapewni na swój koszt niezbędne urządzenia, instrumenty potrzebne do wykonania próbek i zbadania jakości, użytych materiałów oraz dostarczy wymagane próbki materiałów.

Miejsca do pobrania próbek i przeprowadzenia badań wskazuje inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z Zamawiającym.

Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. kolektorów słonecznych) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratoriom.

W przypadku, gdy ww. badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego.

Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

Wariantowe stosowanie materiałów:
Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o

użyciu tego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Przechowywanie i składowanie materiałów:
Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości
i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektora Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Wymagania Zamawiającego odnośnie konstrukcji:
Na etapie projektowania oraz podczas wykonawstwa instalacji należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji.
Roboty instalacyjne podczas wykonywania przedmiotu zamówienia powinny być przeprowadzone tak, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ich wpływ na konstrukcję obiektu.
Ewentualna ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich materiałów wykończeniowych.

Wymagania Zamawiającego odnośnie instalacji:

Wymagania odnośnie kolektorów słonecznych:
Technologia instalacji solarnej do wspomagania podgrzewania c.w.u. powinna być wykonana z elementów gotowych tj.: kolektorów słonecznych, uchwytów montażowych pod kolektory, zasobników c.w.u., pomp, armatury itp., z elementów prefabrykowanych takich jak rurarz miedziany, stalowy, izolacje, itp. Kolektory słoneczne należy montować wg opracowanego przez Wykonawcę projektu, przy użyciu stelaży odpowiednich do danego typu kolektora słonecznego. Stelaż powinien zostać fabrycznie zabezpieczony antykorozyjnie, chyba że jest wykonany z materiału odpornego na korozję.

Wytyczne odnośnie wykonawstwa instalacji solarnej:

- kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku.
- kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku. Istnieje możliwość odchylenia w kierunku południowo-wschodnim lub południowo-zachodnim.
- dostosować konstrukcje systemów solarnych, do poszczególnych budynków mieszkalnych, wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu kolektorów, kolektory słoneczne można umieścić bezpośrednio na połaci dachu, pod warunkiem, że dach posiada wymagany spadek, w przypadku braku możliwości instalacji kolektora na dachu, np. zbyt mała powierzchnia, złe warunki nasłonecznienia, zbyt mała nośność, itp.,
- dostosować instalacje wewnętrzne: wod - kan, c.w.u. i c.o.
- każda próba szczelności i przepływu powinna być bezwzględnie potwierdzona obustronnym (Zamawiający-Inspektor Nadzoru i Wykonawca) podpisaniem protokołu odbioru.

Wymagania odnośnie rurociągów i armatury:

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami, w instalacjach kolektorów słonecznych należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Jako materiał rurociągów solarnych należy zastosować stal nierdzewną lub miedź łączoną odpowiednim rodzajem lutu. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Pozostałe rurociągi wykonać z rur stalowych czarnych lub ocynkowanych, ewentualnie materiałów z jakich wykonane są już istniejące instalacje w danym obiekcie.

Armatura zamontowana na instalacjach powinna być dobrana odpowiednio do średnic rurociągów, ciśnień, przepływów i warunków panujących w instalacji oraz powinna być odporna na wysokie temperatury i właściwości fizyko-chemiczne krążącej w instalacji mieszanki glikolowej.

Armatura powinna być tak zamontowana, aby możliwa była jej bezproblemowa obsługa i konserwacja.

Do armatury przewidzianej do tego typu instalacji należy zaliczyć minimum takie elementy jak:

- pompy obiegowe,

- zawory odcinające,
- zawory zwrotne,
- zawory odpowietrzające, spustowe i separatory powietrza,
- zawory bezpieczeństwa,
- naczynia wzbiorcze,
- termometry i manometry.

Wszystkie materiały kontaktujące się z wodą pitną muszą posiadać atest PZH lub równoważny.

Wymagania odnośnie izolacji:
Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Izolację należy zaprojektować i zamontować o grubościach oraz w ilościach gwarantujących należytą izolację wszystkich rurociągów, występujących w danym systemie.

Jakość wykonania:
Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.
Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwłaściwszym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.
Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego Inspektor Nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

Kontrola jakości robót:

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994 r. i jej późniejsze nowelizacje (Dz. U. nr 89 z 1994 r., poz. 414 z późniejszymi zmianami).
Zamawiający przewiduje ustanowienie inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z Ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień Umowy z Wykonawcą. Jednym z obszarów działalności inspektorów nadzoru będzie kontrola prowadzonych robót i protokolarne potwierdzanie jej wyników.
Kontroli będą podlegały w szczególności:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z PFU oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z PFU,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w PFU,
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z PFU i umową.

Roboty objęte przedmiotowym zadaniem podlegają następującym typom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór gwarancyjny.

Zakres przedmiotowy każdego typu odbioru należy uzgadniać z Inspektorem Nadzoru oraz osobami wyznaczonymi przez Zamawiającego.
W celu rozpoczęcia końcowych czynności odbiorowych należy spełnić następujące warunki:

- zakończyć roboty objęte umową oraz ewentualnymi aneksami do umowy,
- zgłosić pisemne zakończenie robot objętych umową i ewentualnymi aneksami do niej,
- zgłosić pisemnie Inspektorowi Nadzoru gotowość do odbioru końcowego oraz przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych,
- przekazać protokoły badań, prób i sprawdzeń instalacji,

Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia:

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem obiektu oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt, nie dotyczy to uszkodzenia pokryć dachowych eternitowych, za które w całości odpowiada właściciel/użytkownik obiektu.

Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu:

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuję m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

2.2.14. Wymagania dotyczące wentylacji i instalacji c.o.

1. **Wymagania dotyczące przygotowania dokumentacji projektowej**

   Zamawiający wymaga od Wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny koncepcji projektowej przedstawiającej rozwiązania prac instalacyjnych i budowlanych. Zamawiający, po zapoznaniu się z treścią koncepcji, zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda dyspozycje do uwzględniania w projektach wykonawczych.

Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego koncepcji, Wykonawca opracuje **projekty wykonawcze** zamierzenia budowlanego. Niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od Zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie wykonawczym. Wykonawca jest zobowiązany również do opracowania w ramach realizacji przedmiotu zamówienia jakościowych specyfikacji technicznych.
Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z wymaganiami programu funkcjonalno-użytkowego i umowy. Ponadto, Wykonawca wykona i przekaże Zamawiającemu w terminie nie późniejszym niż do dnia podpisania protokółu przekazania terenu budowy następujące dokumenty:

- projektu organizacji robót,
- planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz),
- planu zapewnienia jakości wykonywanych robót instalacyjno-budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia dokumentacji projektowej w szczególności
z rzeczoznawcami do spraw: ochrony przeciwpożarowej, sanitarno- higienicznym, bhp.

Założenia do projektów wentylacji i centralnego ogrzewania:

a) Wentylacja
   Założone optymalne parametry powietrza nawiewanego:
   - okres zimowy: 20-22°C;
   - okres letni: 23-26°C,

   bez regulowanej wilgotności względnej (wilgotność stanowi wartość wynikową).

b) Układ centralnego ogrzewania (ogrzewanie wodne grzejnikowe), stanowiące główny system utrzymujący odpowiednią temperaturę powietrza wewnętrznego w okresach zimowych. Parametry czynnika grzewczego 80/60°C
   Założona temperatura powietrza wewnętrznego:
   okres zimowy **+20°C**, z dolnym ograniczeniem do temperatury **+16°C**.

Uwaga: Systemy te powinny stanowić jedną całość i wzajemnie się „uzupełniać", „współpracować" ze sobą, w zależności od chwilowego zapotrzebowania w poszczególnych pomieszczeniach na moc chłodniczą oraz cieplną.

2. **Wymagania dotyczące ogólnych warunków wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych**

Ze względu na ciągłe użytkowanie istniejącego budynku roboty montażowe i budowlane powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnych warunków bezpieczeństwa. Nieprzydatne materiały rozbiórkowe, montażowe, rury, przewody demontowane, armatura, urządzenia i gruz należy wywieść na wysypisko lub przekazać do utylizacji. Zamawiający zapewnia możliwość czasowego składowania na terenie posesji zdemontowanych materiałów w kontenerach.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji i wykonywania robót budowlano-montażowych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zaplecza dla potrzeb wykonawcy,
- bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu budowy, jeżeli będzie to konieczne podczas budowy,
- ochrony mienia związanego z prowadzeniem prac budowlano-montażowych.

Urządzenia, armatura, orurowanie, wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót mają spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry, dopuszczenia do eksploatacji, stosowania itp.

Urządzania, instalacje, armatura będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Tzn. będą musiały być poddane próbom na ciśnienia, wydatki, szczelności itp. Koszty wynikające z tego tytułu w całości obciążają wykonawcę.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. Kontroli Zamawiającego będą poddane w szczególności:

- **rozwiązania projektowe** zawarte w projektach wykonawczych i w jakościowych specyfikacjach technicznych w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- **stosowane urządzenia, armatura, orurowanie, wyroby budowlane** w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,

- **sposób wykonania robót montażowych i budowlanych** w aspekcie zgodności ich wykonania z projektami wykonawczymi, specyfikacjami technicznymi, programem funkcjonalno-użytkowym i umową.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót oraz dokonywania odbiorów zamawiający przewiduje ustanowienie osoby do zarządzania realizacją umowy oraz powołanie osoby pełniącej funkcję inspektora nadzoru.

Roboty budowlane będą odbierane przez osoby upoważnione ze strony Zamawiającego do zarządzania umową oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.

Sprawdzaniu i kontroli będą podlegały:

- użyte materiały, urządzenia, armatura, orurowanie, elementy budowlane – w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentacją techniczną,
- jakość wykonania i dokładność prac montażowych, budowlanych oraz wykończeniowych,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- poprawność połączeń funkcjonalnych, wydajność i szczelność.

Wynagrodzenie Wykonawcy będzie wynagrodzeniem ryczałtowym.

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Zamawiający nie będzie opłacał robót tymczasowych takich jak: urządzenia do transportu, zabezpieczenia przed opadami, transport, drogi tymczasowe (pomosty), elementy ochronne, sprzątanie po robotach budowlanych i pracach montażowych.

3. **Prace demontażowe**
   - Demontaż centrali wentylacyjnej.
   - Demontaż kanałów powietrznych wraz z osprzętem w zakresie podlegającym wymianie.
   - Demontaż kratek wywiewnych.

- Demontaż szafy zasilającej i sterowniczej dla centrali wentylacyjnej.
- Demontaż rurociągów ciepła technologicznego, rozdzielaczy wraz z armaturą zasilających nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej.
- Demontaż grzejników płytowych.
- Demontaż pionów od kolektorów przy źródle ciepła do grzejników.

4. **Prace budowlane**

a) Zamawiający wymaga, aby modernizacji (adaptacji) ogólnobudowlanej podlegały:
   - Pomieszczenie maszynowni na potrzeby nowej centrali wentylacyjnej.

b) Zamawiający wymaga, aby uzupełnieniu podlegały otwory po demontażu kratek wywiewnych w pomieszczeniach na wszystkich kondygnacjach.

c) Zamawiający wymaga, aby przewidzieć pomosty techniczne (obsługowe) dla:
   - Agregatu chłodniczego dla centrali wentylacyjnej.

d) Zamawiający wymaga, aby:
   - zdemontować istniejące urządzenia i przewody obecnej maszynowni wraz z fundamentami i pozostałymi elementami budowlanymi,
   - na drzwiach wejściowych maszynowni należy umieścić napisy,

MASZYNOWNIA WENTYLACYJNA
OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

   - wykonać szlichtę grubości 1,0 - 3,0 cm z mas cienkowarstwowych ze spadkami w kierunku kratek,
   - wykonać posadzkę z nieścieralnego i nie poślizgowego materiału – płytki z granitogresu,
   - wymienić kratki ściekowe,
   - uzupełnić ubytki tynku w ścianach i suficie,
   - pomalować ściany i sufit dwukrotnie farbą emulsyjną koloru białego,
   - wykonać nowe oświetlenie,
   - należy wykonać „wygłuszenie” pomieszczeń maszynowni w celu zapewnienia ochrony przed hałasem,
   - umożliwić dojście do przepustnic regulacyjnych instalacji.

UWAGA: Należy oznakować drogę ewakuacyjną, zamieścić w pomieszczeniu maszynowni instrukcję ruchową oraz schemat instalacji wraz z opisem urządzeń.

5. **Instalacje c.o. i c.t.**
   - Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania wraz z osprzętem i armaturą , kolektorami, pompami. spustami, odpowietrzeniem. Instalacja z rur miedzianych łączonych na lut twardy.
   - Montaż grzejników płytowych w wykonaniu higienicznym kompletnych (w miejsce zdemontowanych starych grzejników)
   - Wykonanie kompletnej instalacji C.T. zasilającej nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej (z zaworami, osprzętem, izolacją, spustami, odpowietrzeniem).
   - Wykonanie płukania instalacji, próby ciśnienia, napełnienia i rozruchu.

   Ostateczny zakres i ilości robót niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, ustala Wykonawca zgodnie z Projektem wykonawczym opracowanym w ramach realizacji zamówienia, zapewniającym spełnienie wszystkich wymogów określanych przez Zamawiającego w SIWZ.

6. **Instalacje wentylacyjne.**

   Montaż nowych urządzeń, armatury i orurowania systemu HVAC

   Montaż nowej centrali wentylacyjnej w maszynowni. Centralę posadowić na podstawie betonowej B20. W narożnikach przewidzieć podkładki antywibracyjne. Centralę należy instalować w maszynowni i pod nadzorem dostawcy danej centrali. Po ustawieniu centrali należy ją podłączyć do przewodów wentylacyjnych, dokonując odpowiednich prac montażowych.

   a) **założenia do doboru centrali (nawiewno-wywiewnej) - parametry techniczne.**

      Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła i układem chłodzenia powietrza. Całość w wykonaniu kompaktowym.
      - ilość powietrza nawiewanego: wg bilansu z projektu wykonawczego,
      - ilość powietrza wywiewanego: wg bilansu z projektu wykonawczego,
      - zima temperatura zewnętrzna: -20 °C, wilgotność 100%,
      - lato temperatura zewnętrzna: 32 °C, wilgotność 45%,
      - powietrze nawiewane zima: 20 °C, wilgotność wynikowa,
      - powietrze nawiewane lato: 22 °C, wilgotność wynikowa,

        (**1**) – tryb pow. zewnętrznego-usuwanego przez wymiennik ZIMA,

        (**2**) –chłodzenie LATO.

Zamawiający wymaga, aby centrala wentylacyjna w oparciu, o którą Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia posiadała poszczególne parametry techniczne spełniające wymagania określone w poniższej tabeli, przy spełnieniu założeń do doboru centrali.

Króciec powietrza zewnętrznego	**(1)**	**(2)**	
temperatura powietrza	-20,0	32,0	^{o}C
wilgotność powietrza	100	45	%
strumień powietrza	wg bilansu	wg bilansu	m^3/h
spręż dyspozycyjny nie mniejszy niż	wg obliczeń	wg obliczeń	Pa
Króciec powietrza nawiewanego			
temperatura powietrza	20,0	22,0	^{o}C
strumień powietrza	wg bilansu	wg bilansu	m^3/h
spręż dyspozycyjny nie mniejszy niż	wg obliczeń	wg obliczeń	Pa
Króciec powietrza wywiewanego			
temperatura powietrza	20,0	24,0	^{o}C
wilgotność powietrza	40	55	%
strumień powietrza	wg bilansu	wg bilansu	m^3/h
spręż dyspozycyjny nie mniejszy niż	wg obliczeń	wg obliczeń	Pa
Króciec powietrza usuwanego			
spręż dyspozycyjny nie mniejszy niż	wg obliczeń	wg obliczeń	Pa

Nagrzewnica wodna		
czynnik grzewczy		woda
moc grzewcza nie mniejsza niż	wg obliczeń	kW
temperatura wody – zasilenie	70-80,0	^{o}C
temperatura wody – powrót	50-60,0	^{o}C
spadek ciśnienia - woda nie większy niż	5,0	kPa

Chłodzenie	
moc chłodzenia nie mniejsza niż	wg obliczeń

Rekuperator

Materiał - polipropylen lub inny jednorodny trwale odporny na korozję

sprawność temperaturowa dla równych strumieni nie mniejsza niż 85%

Filtr nawiewu

typ filtr kompaktowy

klasa F7

Filtr powietrza wywiewanego

typ filtr kieszeniowy

klasa M5

Filtr powietrza zewnętrznego

typ filtr kieszeniowy

klasa M5

<u>Wentylator nawiewny</u>

Silnik wentylatora nawiewnego

napięcie nominalne 3/PE 400V 50 Hz

moc nominalna nie większa niż 4kW

<u>Wentylator wywiewny</u>

Silnik wentylatora nawiewnego

napięcie nominalne 3/PE 400V 50 Hz

moc nominalna nie większa niż 3 kW

Zasilenie sieciowe urządzenia

zasilenie sieciowe 3/PE 400V 50 Hz

Poziom sumaryczny

ciśnienie akustyczne 1 m od urządzenia nie większe niż 60 dB(A)

Odzysk ciepła

Klasa H1

Klasa poboru mocy prze wentylatory

Wentylator nawiewny	P1
Wentylator wywiewny	P1

Wymiary -Wymiary centrali wentylacyjnej muszą umożliwić jej montaż w maszynowni, przy zachowaniu niezbędnej przestrzeni do wykonywania obsługi oraz przeglądów technicznych urządzenia.

Układ chłodzenia - Wymiennik z rur ożebrowanych Cu-Al. Przyłącza czynnika chłodniczego do lutowania. Parametry chłodnicy (wymiary, moc) dobrane do indywidualnych potrzeb wg obliczeń. Obudowa w wersji nierdzewnej, z wymiennikiem pokrytym epoksydem.
Chłodnica zamontowana w sekcji chłodzenia centrali wentylacyjnej. Zasilana musi być czynnikiem chłodniczym z jednostki skraplającej. Czynnik R410A. Woda kondensacyjna spływająca po żebrach spływa do tacki odciekowej zabudowanej w centrali, a z niej jest odprowadzana do kanalizacji poprzez syfon odcinający. Przy prędkości powietrza wyższej niż 2,5 m/s zaleca się zastosowanie odkraplacza (separatora skroplin) typu DS. Odkraplacz montuje się za chłodnicą. Jego wymiary dostosowane są do wymiarów chłodnicy. Składa się z zespołu profili z tworzywa sztucznego, osadzonych w ramie z blachy ocynkowanej. Krople wody są dzięki sile bezwładności wyłapywane na powierzchni profili i ściekają do tacki odciekowej.

Układ automatyki - Regulacja i sterowanie przez cyfrowy sterownik DDC, komunikacja elementów automatyki za pośrednictwem magistrali Bus. Regulacja temperatury w oparciu o czujnik temperatury powietrza wywiewanego, ograniczenie temperatury minimalnej i maksymalnej nawiewu.
Wyświetlanie wartości rzeczywistych oraz modyfikacja wartości zadanych dla temperatur, położenia siłowników, parametrów wentylatorów itp. Licznik roboczogodzin dla wentylatorów i pomp. Zmiana trybu pracy za pośrednictwem tabletu obsługiwanego umieszczonego na skrzynce sterowniczej „praca ręczna -0- praca automatyczna", „wolno-szybko". Programator godzin pracy centrali, możliwość pracy w trybie „ uśpionym" ze zredukowaną ilością powietrza.

System monitoringu Webserver - Centrala wyposażona standardowo w fabryczny system monitoringu pracy centrali Webserver. System ma umożliwiać zdalny podgląd bieżących parametrów pracy centrali, alarmów i zakłóceń zdalne załączanie centrali, zmianę nastaw i korektę zakłóceń.

Webserver ma zapewniać też możliwość podglądu danych historycznych, w celu analizy poprawności pracy centrali. Dostęp do systemu Webserver możliwy ma być w obrębie poprzez sieć lokalną Ethernet, a spoza budynku - poprzez telefoniczne łączenie analogowe, a także poprzez internet.

Klasyfikacja centrali

Wytrzymałość mechaniczna konstrukcji - klasa nie gorsza niż	D1
Szczelność obudowy - klasa nie gorsza niż	L2
Przewodność - klasa nie gorsza niż	T2
Współczynnik mostków cieplnych - klasa nie gorsza niż	TB1

Centrala nawiewno – wywiewna: z odzyskiem ciepła (wymiennikiem obrotowym).

Zamawiający wymaga, aby centrala wentylacyjna w oparciu, o którą Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia posiadała poszczególne parametry techniczne spełniające wymagania określone poniżej.

Opis

- stała wydajność przepływu CAV**,**
- niskie zużycie energii,
- energooszczędne wentylatory plug-fan z silnikami EC, wysoka sprawność odzysku ciepła wymiennika obrotowego
- nie ma potrzeby odprowadzenia wody,
- automatyczny tryb pracy w okresie letnim,
- zintegrowany fabrycznie zaprogramowany system sterowania,
- efektywne funkcje oszczędzania energii,
- wbudowany programator tygodniowy z harmonogramem świąt itp.
- duże drzwi do dostępu serwisowego,
- standardowe wyposażenie centrali w protokoły komunikacji EXOline i Modus przez RS-485 i wbudowany serwer WWW za pomocą protokołu TCP/IP.

Dobrana centrala o parametrach technicznych nie gorszych niż:

- Nawiew wg obliczeń m3/h , wywiew wg obliczeń m3/h, ex. Spręż dyspozycyjny minimum wg obliczeń Pa
- Napięcie 1f 230 V 50 Hz
- Moc pobierana , silniki wentylatorów 2 x wg obliczeń W , zabezpieczenie 10A

- Klasa zamknięcia obudowy 23 IP
- Filtr powietrze nawiewane F7
- Filtr powietrze wywiewane F5

Dane akustyczne

Otoczenie (dB(A) w odległości 1 m nie większe niż 46

Wymiennik obrotowy

Temp. Powietrz. Zewnętrz. (°C)	Wilgotność Wzgl. Pow. zewn. (%)	Temp. Powietrz. wywiew. (°C)	Wilgotność Wzgl. Pow. wyw. (%)	Sprawność (%)	Temp. Powietrz. Nawiew. (°C)	Wilgotn. Powietrz. Nawiew. (%)	Moc odzysku ciepła (W)
- 20	90	22	30	Nie mniejsza niż 90	19,3	25.1	4758

Ostateczny zakres i ilości robót niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, ustala Wykonawca zgodnie z Projektem wykonawczym opracowanym w ramach realizacji zamówienia, zapewniającym spełnienie wszystkich wymogów określanych przez Zamawiającego w SIWZ.

b) **Tłumiki powietrza**

ilość kulis n/odst. 5/60 mm, przepływ wg obliczeń m3/h, str. Ciśnienia nie większa niż 86 Pa, szum własny nie większy niż Lwa 47 dB(A), tłumienie nie mniejsze niż 29 dB przy 250 Hz,

c) **Kanały powietrzne do wentylacji**

- zestaw kanałów prostokątnych wraz z kształtkami wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej typ A1,
- zestaw kanałów okrągłych elastycznych aluminiowych.

d) **Kratki wywiewne, czerpnie i wyrzutnie powietrza , przepustnice regulacyjne**

- zestaw kratek wywiewnych prostokątnych lub okrągłych,
- zestaw czerpni i wyrzutni powietrza,
- zestaw przepustnic powietrza.

e) **Klapy PPOŻ**

Zestaw klap PPOŻ na kanałach wywiewnych z każdej kondygnacji.

f) **Pomiary, regulacja i uruchomienie**

Protokoły z pomiarów, prób, regulacji i uruchomienia instalacji.

g) **Czyszczenie kanałów**

Czyszczenie istniejących kanałów powietrznych na wszystkich kondygnacjach budynku (pozostawionych do wykorzystania).

h) **Agregat skraplający do chłodnicy centrali wentylacyjnej**

Zamawiający wymaga, aby agregat skraplający w oparciu, o który Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia posiadał poszczególne parametry techniczne spełniające wymagania określone w poniższej tabeli.

Parametr	**Jedn.**	**Dane**
AGREGAT SKRAPLAJĄCY CHŁODZONY POWIETRZEM		
MOC CHŁODNICZA	kW	wg obliczeń
NOMINALNY POBÓR MOCY PRZEZ SPRĘŻARKĘ	kW	wg obliczeń
EER/COP	kW	3,36/3,79
SPRĘŻARKI(A):	-	rotacyjna
czynnik chłodniczy	-	R410A
ilość sprężarek/ ilość obiegów chłodniczych	n/n	1/1
regulacja –wydajności płynna	%	45 - 112
rozruchowy pobór prądu (max pobór prądu)	A	5(17)
WENTYLATOR(Y):	-	osiowe
Ilość	n	1
przepływ powietrza	m3/h	60
POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO	dB(A)	nie więcej niż 51
POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ	dB(A)	nie więcej niż 60
ZASILANIE	-	400V/50Hz/3F

Temperatura powietrza zewnętrznego +35°C.

Warunki prezentacji danych (ISO- T1).

Dodatkowe wyposażenie do sterowania:

- moduł współpracujący z automatyką zespołu
- sterownik naścienny
- Moduł do podłączenia centralnego nadzoru

7. **Instalacje współpracujące**

a) Instalacje elektryczne, sterownicze, nadzoru nad systemem:

- zasilenia jednostek wewnętrznych z tablic oświetleniowych
- zasilenia jednostki zewnętrznej chłodniczej dla centrali wentylacyjnej, sterowania,
- zasilenia centrali wentylacyjnej,
- sterowania centralą wentylacyjną,
- podglądu parametrów instalacji co, ct.

b) Instalacje odprowadzenia skroplin

- odprowadzenie skroplin od centrali wentylacyjnej,
- zabezpieczenie syfonem przed podłączeniem do pionu kanalizacyjnego,
- instalacja wykonana z rur PE łączonych przez zgrzewanie (spadek 1,5 % w kierunku do odpływu),

Ostateczny zakres i ilości robót niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, ustala Wykonawca zgodnie z Projektem wykonawczym opracowanym w ramach realizacji zamówienia, zapewniającym spełnienie wszystkich wymogów określanych przez Zamawiającego w SIWZ.

UWAGA!
PRZY DOBORZE SZCZEGÓŁOWYM NA ETAPIE PROJEKTOWYM NALEŻY DOBRAĆ URZĄDZENIA ODPOWIADAJĄCE ILOŚCIOWO I JAKOŚCIOWO PARAMETROM OPISANYM POWYŻEJ. NIE DOPUSZCZA SIĘ OBNIŻANIA STANDARDU.
PODANE PARAMETRY NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA PODSTAWIE OBLICZEŃ PROJEKTOWYCH ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, BILANSU POWIETRZA I OPORÓW HYDRAULICZNYCH INSTALACJI.

3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania przedmiotową nieruchomością na cele budowlane.

2. Akty prawne i normy, którymi należy kierować się przy realizacji Przedmiotu Zamówienia oraz inne niewymienione jeżeli dotyczą przedmiotu zamówienia:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2010r., nr 113, poz. 759 z późn. zm)
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r.Nr92, poz.881 z późn. zm.)
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2008r. , nr 25, poz. 150 z późn. zm)
- Ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.)
- Ustawa z dn. 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U.2003 nr 120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U.2003.120.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2004 nr 198 poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004 nr 249 poz. 2497 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w systemie oceny zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz.2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263)
- EN 12975-1:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne
- EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I, część 4.
- PN- 75/B-10085 – Stolarka budowlana (wymagania i badania).

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i 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).

3. Inne posiadane informacje i dokumenty.

- Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków
  (opisane w rozdziale nt. uwarumkowań formalnoprawnych - str 10)

- Inwentaryzacja - Załącznik do Programu funkcjonalno-użytkowego stanowi inwentaryzacja budynku. Istniejąca inwentaryzacja powinna być zweryfikowana i uzupełniona o jej korekty do obecnego stanu istniejącego w zakresie niezbędnym do prowadzenia prac projektowych związanych z przedmiotowym zadaniem głębokiej termomodernizacji.