

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
CPV 39715210-2: Urządzenia centralnego ogrzewania
CPV 45332000-3: Instalacje wod-kan

**„Budowa instalacji solarnej z technologią wspomagania ogrzewania
ciepłej wody użytkowej dla budynku 21-7, Domu Studenckiego nr 4
na działce nr 21/96, obręb 6, jedn. ew. Nowa Huta,
przy ul. Skarżyńskiego 9 w Krakowie”**

ST - I – INSTALACJA SOLARNA

ADRES: 31-866 Kraków, ul. Skarżyńskiego 9
dz. 21/9, obręb 6, jedn. ew. Nowa Huta

INWESTOR: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
31-155 Kraków, ul. Warszawska 24

Kraków: Styczeń 2021 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji solarnej dla w/w zadania.

1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane związane z budową instalacji solarnej, która umożliwi wykorzystanie energii słonecznej do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku 21-7, Domu Studenckiego nr 4, przy ul. Skarżyńskiego 9 w Krakowie, Politechniki Krakowskiej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe występujące w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 6 "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych" wydanych przez COBRTI INSTAL i odpowiednimi normami:

Instalacja grzewcza – Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczej” COBRTI INSTAL i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania, przez inne materiały lub elementy o równoważnych parametrach technicznych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu, przekaze jeden egzemplarz ST, dokumentacji projektowej i przedmiaru robót budowlanych.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym przez Zamawiającego.

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- b) zabezpieczać budynek przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych,
- c) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. podczas realizacji zakresu prac

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu budowy i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Wykonawca zabezpieczy na terenie budowy przenośną toaletę chemiczną.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami ST i projektu budowlanego. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca złoży materiał do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania ST.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, Wykonawca ma obowiązek dostarczenia inspektorowi nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację.

Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji inspektora nadzoru.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w ST.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez inspektora nadzoru w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w ST nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

Wszelkie materiały stosowane do robót powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności z zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W szczególności materiały winny odpowiadać wymogom zawartych w katalogach i instrukcjach producentów.

Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem jakości, wymiarów, konsystencji itp. z wymaganiami określonymi w ww. warunkach technicznych i dokumentacji budowy.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robót. Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami ST i projektu budowlanego.

Inspektor Nadzoru upoważniony jest do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności.

Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Inspektor nadzoru jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń Wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez Wykonawcę i Producenta materiałów lub urządzeń.
- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.
- Materiały uznane przez Inspektora Nadzoru za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli Inspektor Nadzoru pozwoli Wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.2 Wymagania szczegółowe

Projektowana instalacja solarna ma za zadanie pozyskiwanie energii słonecznej i przekazywanie jej do zbiorników buforowych $4 \times 1000 \text{ [dm}^3\text{]}$, z których woda grzewcza zasilala będzie instalację grzewczą c.w.u. z zasobnikiem o pojemności $2 \times 1000 \text{ [dm}^3\text{]}$.

Instalacja solarna zostanie wykonana z rur miedzianych. Medium obiegu kolektorów solarnych będzie 45% roztwór glikolu (temperatura krzepnięcia - 28°C). Glikol musi być dopuszczony przez producenta urządzeń w instalacji solarnej. Natomiast w dwóch pozostałych obiegach medium stanowi woda. Instalację projektuje się, jako dwururową, ciśnieniową, pompową. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, oraz za pomocą przeponowych naczyń wzbiórczych.

Przewody instalacji solarnej prowadzone będą po stropodachu budynku DS-4, a następnie po wejściu do szachtu instalacyjnego, który został wydzielony w miejscu nieczynnego zsypu odpadów, poprowadzone pionowo przez poszczególne kondygnacje do poziomu piwnicy i dalej do pomieszczenia technicznego. Pomieszczenie to zlokalizowane jest w sąsiedztwie wymiennikowni.

Instalację ładowania i rozładowania buforów ciepła w obrębie pomieszczenia technicznego „011” zaprojektowano z rur stalowych nierdzewnych łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych. Instalację ładowania i rozładowania zasobników c.w.u. w obrębie pomieszczenia technicznego „011” i SWC „010” zaprojektowano ostatecznie wykonana z rur polipropylenowych PP-R, PN20 do ciepłej wody użytkowej, łączonych za pomocą zgrzewania polifuzyjnego. Instalacje będą prowadzone naściennie i pod sufitem.

Odpowietrzanie instalacji zaprojektowano za pomocą odpowiedników automatycznych zlokalizowanych w najwyższych punktach instalacji.

Montaż instalacji wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”

Instalację po montażu poddać próbie ciśnienia zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”, na ciśnienie 0,9 [MPa], a następnie przepłukać.

Po wykonaniu płukania i pomyślnej próbie ciśnieniowej instalację grzewczą należy zaizolować termicznie łupkami z wełny mineralnej lub skalnej o grubości 50 [mm], z płaszczem z folii aluminiowej.

Instalację solarną należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego z kauczuku syntetycznego o grubości 50 [mm]. Rury prowadzone po stropodachu budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej o gr. 0,7 [mm].

Parametry paneli solarnych:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ kolektora	Płaski pionowy
Materiał obudowy kolektora	Rama kolektora wykonana z jednego profilu aluminium o sztywnej konstrukcji.
Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora	min. 2,3 m²
Wielkość -wymagana powierzchnia pojedynczego kolektora brutto	max. 2,51 m²
Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m ² oraz różnicy temperatury ($T_m - T_a$) wg PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806	Dla $T_m - T_a = 0 \text{ K}$ -> min. 1910 W Dla $T_m - T_a = 10 \text{ K}$ -> min. 1790 W Dla $T_m - T_a = 30 \text{ K}$ -> min. 1520 W Dla $T_m - T_a = 50 \text{ K}$ -> min. 1210 W Dla $T_m - T_a = 70 \text{ K}$ -> min. 850 W
Odporność na uderzenia gradu	Pozytywny test odporności na uderzenia na stanowisku testowym zgodnie z wymaganiami minimalnymi wg PN-EN ISO 9806 z zastosowaniem metody 17.4 "Kule lodowe" : Średnica kuli lodowej 35,0 +/- 5% [mm] Ciężar kuli lodowej 20,7 +/- 5% [g] Prędkość kuli lodowej 27,2 +/- 5% [m/s]
Temperatura stagnacji	nie większa niż 150 °C
Wymagania dodatkowe	Wymaga się aby kolektory słoneczne były wyposażone w rozwiązania techniczne, np. zastosowanie odpowiedniego absorbera, które przy zaniku dostawy energii elektrycznej do napędu wszystkich komponentów instalacji uniemożliwi osiągnięcie temperatury cieczy niskokrzepnącej (tj. wodnego roztworu glikolu propylenowego o stężeniu 55 - 58 %) powyżej 150 °C.
Wymagany certyfikat	Solar Keymark lub równoważny
Konstrukcja rur absorbera	Pojedyncza rura miedziana ułożona w sposób meandrowy Maksymalne ciśnienie czynnika grzewczego: nie mniej niż 8 bar
Łączenie pomiędzy rurą wznosną a płytą	Spawane laserowo

Szkło solarne	Hartowane szkło solarne o grubości max 3,2 mm transmitancja słoneczna > 91,5% Informacja o przepuszczalności solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą PN EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą
Połączenie wzajemne kolektorów w polach.	Za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych.
Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni apertury - sprawność optyczna - współczynnik strat α_1 - współczynnik strat α_2	min. 82 % max. 4,75 [W/m²K] max. 0,025 [W/m²K]
Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)	max. 40 kg bez glikolu (pusty)

Sterowanie projektowanym układem instalacji solarnej odbywać się będzie za pomocą regulatora solarne.

Obieg ładowania układu buforowego:

Regulator po przekroczeniu ustawionej różnicy temperatur pomiędzy czujnikami S1–S2, załącza pompę R1 i instalacja solarna rozpoczyna rozgrzewanie. Po osiągnięciu ustawionej różnicy temperatur pomiędzy czujnikami S9–S2 załącza się pompa R4 (pompa wtórna wymiennika obiegu ładowania), równocześnie następuje otwarcie zaworu 2-drogowego R4. Pompa oraz zawór 2-drogowy sterowane są poprzez stycznik pomocniczy SP. Bufory ogrzewane są energią z instalacji solarnej.

W celu zabezpieczenia wymiennika przed możliwością przepływu roztworu glikolu o temperaturze ujemnej i zamarznięciem wody w obiegu wtórnym, przed wymiennikiem zamontowany jest zawór 3-drogowy ZP sterowany niezależnym termostatem. Przy spadku temperatury roztworu glikolu do 5°C zawór 3-drogowy przełącza się powodując ominięcie wymiennika.

Obieg rozładowania buforów i podgrzewania c.w.u.:

Po osiągnięciu ustawionej różnicy temperatur pomiędzy czujnikami S5–S6 załączane są: pompa R6 (pompa pierwotna obiegu rozładowania buforów), pompa R6 (pompa wtórna obiegu rozładowania buforów) oraz otwierany jest zawór 2-drogowy R6. Pompy oraz zawór 2-drogowy sterowane są poprzez stycznik pomocniczy SP. Następuje przekazywanie energii z obiegu buforów do wody użytkowej w zasobniku podgrzewu wstępnego.

Po stronie wody użytkowej zamontowana jest pompa wygrzewu antybakteryjnego R5. Pompa ta jest załączana w czasie gdy realizowany jest wygrzew wody w istniejących zasobnikach c.w.u. powodując wygrzanie całej objętości wody użytkowej.

Obiegi ładowania buforów i rozładowania buforów działają niezależnie, może pracować tylko obieg ładowania, tylko obieg rozładowania, lub obydwa obiegi jednocześnie.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody, Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Projektanta.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez

właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Budowa powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, przepisami i normami:

- Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 07 czerwca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw, poz. 1065).
- 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. Nr 120, poz. 1126).
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 2 „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt nr 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.”

5.1. Roboty montażowe

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z wytycznymi producentów stosowanych materiałów i urządzeń.

Montaż instalacji z rur miedzianych, SN i PP-R wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

5.2. Próba ciśnieniowa

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, po wykonaniu instalacji c.o. należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę ciśnieniową należy wykonać po ułożeniu przewodów, po zamontowaniu instalacji uchwytach ściennych oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z WT COBRTI INSTAL Zeszyt 6.

Ciśnienie robocze obiegu pierwotnego 0,40 [MPa]->ciśnienie próbne 0,60 [MPa].

Ciśnienie robocze obiegu wtórnego 0,20 [MPa]->ciśnienie próbne 0,30 [MPa].

Ciśnienie robocze obiegu c.w.u. 0,60 [MPa]->ciśnienie próbne 0,90 [MPa].

Z prób ciśnienia należy sporządzić protokoły, które muszą być podpisane przez Inwestora, Inspektora Nadzoru i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty.

5.3 Odbiory robót

Odbiory winny odbywać się komisyjne przy udziale Inwestora, Inspektora Nadzoru, Kierownika Budowy.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- montaż instalacji c.o.,
- próby ciśnieniowe,
- izolację termiczną.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji po przedstawieniu wszystkich dokumentów i sporządzić protokół.

Po zakończeniu robót Wykonawca musi przywrócić teren do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania w wymogami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Przyjętą jednostką obmiaru uwzględniające wszystkie elementy składowe robót według jednostek :

- [m] - instalacji solarna,
- [m] - instalacji ładowania i rozładowania buforów,
- [m] - instalacji ładowania c.w.u.,
- [m] - instalacji wod-kan,
- [kpl] - panele solarne,
- [kpl] - studnia schładzająca,
- [kpl] - instalacja wod-kan,
- [kpl] - okablowania elektryczne.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu określa ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, zgodnie z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbiór ten dokonuje się wg zasad odbioru końcowego Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

8.3 Odbiór ostateczny robót (końcowy)

8.3.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót, oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.3.2 Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności inspektora nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją

techniczną i uzgodnieniami. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń odbiorów robót zanikowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

8.3.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do tego odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, dokonanymi w trakcie realizacji robót,
- dzienniki budowy,
- wyniki pomiarów, oraz badań wszystkich oznaczeń laboratoryjnych, jeżeli były wymagane,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

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

Wszystkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

8.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, oraz opinii i spostrzeżeń służb eksploatacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność będzie możliwa za roboty wykonane w zakresie objętym umową i dokumentacją projektową, które zostały wykonane zgodnie z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej oraz odebrane przez Inspektora Nadzoru.

9.1. Ustalenia ogólne

Dla wycenionych robót podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Wynagrodzenie ryczałtowe robót będzie obejmować:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Z-t nr 6 COBRTI INSTAL "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych"

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
2. USTAWY – „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186);

3. Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 07 czerwca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw, poz. 1065);
4. USTAWA z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji;
5. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych;
6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
7. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. (z późniejszymi zmianami, ostatnia 28.sierpnia 2003) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
9. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 27. lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
10. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
11. ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
12. USTAWA z 16. kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych;
13. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym;
14. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu;
15. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 2151/2003 z dnia 16. grudnia 2003 zmieniające rozporz (WE) 2195/2002 Parlamentu Europejskiego w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV);