

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ETAP II a

MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA POPRZECZ ZMIANĘ SPOSOBU OGRZEWANIA Z KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA WĘZEL GAZOWYCH POMP CIEPŁA

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

TEMAT: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej termomodernizacji w budynku Szkoły Podstawowej nr 19 przy ul. Włociańskiej 39e w Rybniku dz. Kłokocin wraz z przebudową kotłowni węglowej na węzeł pomp ciepła w ramach Programu Zarządzania Energią i mediami.

OBIEKT: Szkoła Podstawowa nr 19
kategoria obiektu: IX

LOKALIZACJA: ul. Włociańska 39e
44-251 Rybnik dz. Kłokocin
nr działek 246/46
Jednostka ewidencyjna: 247301_1
Obręb ewidencyjny: 247301_1.0041 (KŁOKOCIN)

INWESTOR: Miasto Rybnik
ul. Bolesława Chrobrego 2
44-200 Rybnik

KOD CPV:
45321000-3 Izolacja cieplna
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

OPRACOWAŁ: mgr inż. Wojciech BREWCZYŃSKI
br. sanitarna Nr upr. 1768/94

Marzec 2018 r.

SPIS TREŚCI

I	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00	
1.	Część ogólna.....	3
2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.....	6
3.	Wymagania dotyczące sprzętu do wykonywania robót budowlanych.....	7
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	7
5.	Wymagania dotyczące właściwości wykonywania robót budowlanych.....	7
6.	Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	8
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych.....	10
8.	Rozliczenie robót.....	11
9.	Dokumenty odniesienia.....	11
Szczegółowe specyfikacje techniczne:		
SST-02.01	Węzeł pomp ciepła.....	12
SST-02.01.01	Węzeł pomp ciepła - roboty rozbiórkowe i demontażowe.....	13
SST-02.01.02	Węzeł pomp ciepła - część technologiczna.....	17
SST-02.01.03	Instalacja gazu.....	29

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

"Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej termomodernizacji w budynku Szkoły Podstawowej nr 19 przy ul. Włociańskiej 39e w Rybniku dz. Kłokocin wraz z przebudową kotłowni węglowej na węzeł pomp ciepła w ramach Programu Zarządzania Energią i mediami".

1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zamówienia, które określone zostały w projekcie budowlano - wykonawczym:

Etap II a - Modernizacja źródła ciepła poprzez zmianę sposobu ogrzewania z kotłowni węglowej na węzeł gazowych pomp ciepła.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (SST).

Niniejsza Specyfikacja oraz Szczegółowe Specyfikacje Techniczne, opracowane zgodnie z rozporządzeniem [5], stosowane będą jako dokument przetargowy przy zlecaniu – zgodnie z Prawem zamówień publicznych [2] – robót opisanych w pkt. 1.3. oraz przy realizacji tych robót.

Specyfikacje Techniczne, a także pozostałe dokumenty przetargowe, tj. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), dokumentacja projektowa oraz wszelkie uzupełnienia do SIWZ wydane przez Zamawiającego w toku procedury przetargowej jako odpowiedź Zamawiającego na zapytania Wykonawców zadane na piśmie, stanowią integralną część umowy o roboty budowlane, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót obejmuje:

- a) demontaż istniejącej kotłowni węglowej
- b) wykonanie dolnego źródła ciepła (montaż jednostki zewnętrznej),
- c) montaż urządzeń (pompy ciepła, bufory, zasobnik cwu), rurociągów i armatury,
- d) montaż instalacji gazu,
- e) badania instalacji,
- f) regulacja działania instalacji,
- g) roboty remontowo - budowlane.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych branżowymi specyfikacjami technicznymi. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi specyfikacjami branżowymi:

SST-02.01 Węzeł pomp ciepła

SST-02.01.01 Węzeł pomp ciepła - roboty rozbiórkowe i demontażowe

SST-02.01.02 Węzeł pomp ciepła - część technologiczna

SST-02.01.03 Instalacja gazu

1.4. Informacja o terenie budowy

Terenem budowy jest szkoła. Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną i teletechniczną. Miejsca podłączenia się do w/w mediów oraz szczegóły podłączenia Wykonawca skonsultuje z Inwestorem na etapie wykonywania robót.

1.4.1. Wymagania ogólne

a) Wszelkie decyzje należy konsultować z właścicielem obiektu.

b) Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o roboty budowlane. Przy przekazywaniu terenu budowy strony uzgodnią sprawy organizacyjne, jak:

- zasady wjazdu pojazdów Wykonawcy na teren obiektu,
- miejsce do składowania materiałów, narzędzi i drobnego sprzętu,
- pomieszczenie socjalne dla pracowników.

c) Wykonawca jest zobowiązany do:

- odpowiedniego zabezpieczenia i ochrony robót w czasie ich trwania, tj. od przejęcia terenu budowy do końcowego odbioru robót przez Zamawiającego,
- zabezpieczenia materiałów i sprzętu przed kradzieżą,
- utrzymania porządku i czystości na terenie budowy,
- usuwania na bieżąco zbędnych materiałów, opakowań, sprzętu,
- bieżącego wywozu z terenu budowy odpadów powstałych w związku z realizacją robót, tj. gruzu budowlanego z rozbiórek, elementów drewnianych, złomu stalowego i żeliwnego, materiałów izolacyjnych, materiałów elektroinstalacyjnych, śmieci, itp., bez zbędnego składowania w pomieszczeniach budynku lub na terenie przyległym do budynku,
- zabezpieczenia uzbrojenia terenu przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i użytkownika uzbrojenia, jeżeli zostanie przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych,
- oznaczenia budowy przez umieszczenie tablicy informacyjnej w miejscu widocznym na terenie budowy.

d) Wykonawca zapewni stały nadzór nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji sanitarnych (lub konstrukcyjno-budowlanej) oraz aktualne na dzień odbioru końcowego robót zaświadczenie wydane przez Izbę Inżynierów Budownictwa, która będzie pełnić obowiązki kierownika budowy zgodnie z Prawem budowlanym [1]. Zamawiający wymaga ponadto powołania kierowników robót do kierowania robotami w zakresie robót instalacyjnych elektrycznych oraz w specjalności konstrukcyjno – budowlanej (lub instalacyjnej w zakresie instalacji sanitarnych).

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem robót plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) na podstawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartej w projekcie, zgodnie z przepisami rozporządzenia [7].

e) Wykonawca opracuje harmonogram rzeczowo–finansowy robót wg wzoru podanego przez Zamawiającego. Harmonogram będzie służył do kontroli postępu robót oraz jako podstawa do fakturowania robót.

f) Sprawy organizacyjne wynikłe w trakcie wykonywania robót, Wykonawca będzie uzgadniał z Inwestorem lub osobą przez niego wskazaną albo z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

1.4.2. Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca ma obowiązek odpowiednio zabezpieczyć prowadzone roboty, aby nie stwarzać sytuacji zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.

1.4.3. Ochrona środowiska

Wykonywane prace budowlane nie mają ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Jako wytwórca odpadów, Wykonawca ma obowiązek ich segregacji, transportu i utylizacji zgodnie z ustawą o odpadach [4]. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

a) Podczas wykonywania robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w przepisach [9], [10] i [11] oraz w planie BIOZ.

- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić pracownikom zatrudnionym na budowie odpowiednie zaplecze socjalno – sanitarne.
- Wykonawca powinien zapewnić stosowanie przez pracowników – odpowiednich do rodzaju wykonywanych prac – środków ochrony osobistej: odzieży ochronnej, maseczek, okularów ochronnych, hełmów ochronnych, itp., oraz sprzętu ochronnego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym.
- Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników w zakresie bhp i technologii prowadzonych prac, ze szczególnym uwzględnieniem robót niebezpiecznych lub stwarzających zagrożenie dla zdrowia. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić stan narzędzi i sprzętu.
- Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, w tym wysokościowe.
- Podczas pracy z materiałami szkodliwymi (np. lakiery, emalie) należy stosować się ściśle do wytycznych producenta podanych w kartach bezpieczeństwa/charakterystyki dla danego wyrobu.
- Na miejscu rozbiórki powinna znajdować w oznaczonym miejscu się apteczka oraz numery telefonów alarmowych oraz sprzęt przeciwpożarowy na stanowisku spawaczy.

b) Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczne pod względem przeciwpożarowym prowadzenie w budynku prac niebezpiecznych pożarowo. Będzie utrzymywał środki ochrony przeciwpożarowej w stanie gotowości, zgodnie z przepisami w tym zakresie. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny przed Zamawiającym za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robót albo przez wykonujących roboty.

1.4.5. Ogrózenie terenu budowy

W przypadku robót wykonywanych poza budynkiem wymagane jest odgrózenie miejsca pracy i odpowiednie oznakowanie jako zabezpieczenie przed dostępem osób nieupoważnionych.

1.4.6. Nazwy i kody CPV

Zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień roboty będące przedmiotem niniejszej specyfikacji zawarte są w następujących klasach, kategoriach i podkategoriach robót (kody CPV):

- 45321000-3 Izolacja cieplna
- 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
- 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi ustawami, odpowiednimi normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wyrób budowlany – tu: wymiennie materiał budowlany.

2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

ZLECENIODAWCA AKCEPTUJE WYŁĄCZNIE MATERIAŁY I URZĄDZENIA W GATUNKU I

- a) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających wykonanym obiektom spełnienie wymagań, określonych w art. 5 ust. 1 Prawa budowlanego [1], jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [3].
- b) Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie wyrobów, które są:
 - oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną (PN-EN) albo europejską aprobatą techniczną (EAT), albo
 - umieszczone w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa,
 - oznakowane znakiem budowlanym B, co oznacza, że producent wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną krajową,
 - dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta, zgodnie z rozporządzeniem [8].
- c) Na Wykonawcy spoczywa obowiązek gromadzenia i posiadania dokumentacji wbudowanych w obiekt wyrobów, wymaganej przez powołane przepisy, i okazywania tej dokumentacji każdorazowo na żądanie Zamawiającego. Do dokumentów tych Zamawiający zalicza: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty albo deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne, atesty higieniczne, ważne na czas realizacji robót. Wymienione dokumenty, a także instrukcje montażowe, instrukcje użytkowania i konserwacji, wszystkie w języku polskim, Wykonawca przekazuje Zamawiającemu przy odbiorze końcowym robót.
- d) **Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu budowlanego akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego na zasadach określonych w umowie.**

Wyroby dostarczone przez wykonawcę na teren budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy.

2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu i składowania

- 1) Przechowywanie materiałów – wyrobów i urządzeń, a także ich składowanie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, tak aby nie doszło do obniżenia ich jakości i przydatności dla robót. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.
- 2) Składowanie materiałów może odbywać się wyłącznie na terenie budowy lub na terenie bazy Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie materiałów na budowie.
- 3) Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować właściwy postęp robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem.
- 4) Materiały i wyroby budowlane należy transportować środkami zalecanymi przez producenta, w oryginalnych opakowaniach, w pozycjach podanych przez producenta w instrukcjach. Niedopuszczalne przy wyładunku jest zrzucanie materiałów z pojazdu.

3. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- 2) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- 3) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- 4) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- 2) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- 3) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- 4) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z umową, projektami budowlano-wykonawczymi [14], specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót (STWiORB) [15], zasadami wiedzy technicznej, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi [12] i [13], oraz przepisami bhp i ppoż. [9], [10], [11].

b) Nadzór nad prawidłową realizacją robót ze strony Zamawiającego będą sprawowali Inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz Projektant w ramach ustanowionego nadzoru autorskiego.

c) Kierownik budowy zobowiązany jest prowadzić i przechowywać dziennik budowy przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego podczas przekazania terenu budowy, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [6].

d) Wprowadzenie jakichkolwiek zmian podczas realizacji zamówienia wymaga pisemnej zgody Zamawiającego: wpisem do dziennika budowy, zapisem w protokole z narady technicznej, odrębnym pismem, aneksem do umowy – w zależności od charakteru tych zmian.

5.2. Likwidacja terenu budowy

Wykonawca, po zakończeniu robót, zobowiązany jest do likwidacji i uporządkowania terenu budowy oraz pełnego uporządkowania terenu wokół budynku. Fakt uporządkowania terenu budowy i jego przywrócenia do stanu pierwotnego zostanie stwierdzony zapisem w protokole odbioru końcowego robót.

6. Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Zasady kontroli jakości robót:

a) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości wyrobów i robót budowlanych zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej [13] oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych [14].

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem wszystkich instalacji oraz robót ogólnobudowlanych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych [13].

b) Roboty powinny być wykonane estetycznie.

c) Wykonawca ma obowiązek egzekwować od dostawcy materiały i urządzenia odpowiedniej jakości wraz z dokumentami dopuszczającymi je do obrotu i stosowania w budownictwie.

d) Zamawiający może kontrolować dostarczane na budowę materiały, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania próbki wyrobów przeznaczonych do wbudowania, co najmniej 7 dni przed planowanym ich wbudowaniem.

e) Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących jakości robót i wbudowanych wyrobów. Wszystkie koszty związane z wykonaniem dodatkowych prac wynikłych z nieprawidłowego wykonania robót lub/i zastosowania niewłaściwych materiałów ponosić będzie Wykonawca.

6.2. Odbiór robót budowlanych

6.2.1. Rodzaje odbiorów

Dla robót objętych zamówieniem określa się następujące rodzaje odbiorów robót:

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.

a) Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.

Kierownik budowy lub robót ma bezwzględny obowiązek zgłaszania do odbioru wszystkich robót zanikowych lub ulegających zakryciu. O ile nie dopełni tego obowiązku Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo do wstrzymania dalszych prac i nakazania Wykonawcy odkryć te roboty lub wykonać odpowiednie odkucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót, a następnie przywrócić je do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy. Kierownik budowy lub robót zgłasza wpisem do dziennika budowy gotowość do odbioru i powiadamia o tym Inspektora nadzoru, który niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty wpisu do dziennika budowy i powiadomienia, dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac możliwe jest dopiero po stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez Inspektora nadzoru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z projektem technicznym, wymaganiami WTWiORB [13] oraz specyfikacją techniczną, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu. Odbioru tych robót należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół odbioru technicznego-częściowego.

b) Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z projektem technicznym i specyfikacją techniczną SST. Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu określonego w harmonogramie rzeczowo-finansowym w celu prowadzenia bieżących rozliczeń robót. W odbiorze uczestniczą Kierownik budowy i Inspektor nadzoru. Z przeprowadzonych czynności spisują protokół zaawansowania robót, który stanowi podstawę do wystawienia faktury częściowej.

c) Odbiór końcowy

Celem odbioru końcowego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości oraz zgodności z projektem budowlano – wykonawczym, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz z umową.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego Kierownik budowy zgłasza, a Inspektor nadzoru – koordynator potwierdza zapisem w dzienniku budowy w ciągu 3 dni od wpisu Kierownika budowy. Ponadto Wykonawca pisemnie zawiadamia Zamawiającego o zakończeniu robót i osiągnięciu gotowości. Na tej podstawie Zamawiający w ciągu 14 dni powiadomi pisemnie Wykonawcę o wyznaczonym terminie odbioru. Komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy, w obecności Inspektorów nadzoru, Kierownika budowy i Kierowników robót, dokonuje oceny przedłożonych dokumentów odbiorowych (vide pkt. 6.3.) oraz oceny wizualnej wykonanych robót.

Z przeprowadzonych czynności sporządza się protokół odbioru końcowego (wg wzoru Zamawiającego), który zawierać będzie ustalenia poczynione w toku odbioru. Zauważone w czasie odbioru wady (również w odniesieniu do kompletu wymaganych dokumentów) zapisuje się w treści protokołu odbioru. Wady stwierdzone przy odbiorze Wykonawca powinien usunąć na własny koszt w terminie ustalonym w protokole. Protokół podpisują wszystkie strony umowy.

Doprecyzowanie warunków odbioru końcowego zostanie ujęte w zawartej umowie o prace budowlane.

d) Odbiór ostateczny

Jest to ocena zachowania wymaganej jakości poszczególnych elementów robót w okresie gwarancyjnym i rękojmi oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie. Przed upływem terminu gwarancji Zamawiający zwołuje odbiór ostateczny, pisemnie powiadamiając o tym Wykonawcę. Polega ona na ocenie wizualnej robót w celu stwierdzenia usunięcia ewentualnych usterek powstałych na skutek wadliwego wykonania robót. Do odbioru wymagane są następujące dokumenty: umowa, protokół odbioru końcowego oraz dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie trwania gwarancji. Z przeprowadzanych czynności spisywany jest protokół na zasadach jak dla odbioru końcowego.

6.3. Dokumenty odbiorowe

Przy odbiorze końcowym robót Wykonawca jest zobowiązany przykazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonania robót z projektem oraz przepisami, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą, tj. projekty i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie realizacji robót, potwierdzonymi przez Projektanta i Inspektora nadzoru,
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- protokoły badań, sprawdzeń i pomiarów instalacji elektrycznych,
- świadectwa sprawdzenia mierników,
- zaświadczenia SEP typu E i D uprawnień do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania wyroby budowlane, z których wykonano roboty (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty lub deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia, atesty higieniczne, opinie i atesty techniczne), deklaracje właściwości użytkowych,
- karty gwarancyjne wystawione przez producenta lub sprzedawcę na wbudowane wyroby,
- instrukcje obsługi, konserwacji i montażu wbudowanych wyrobów,
- potwierdzenia odbioru odpadów z budowy na składowiska odpadów,
- oświadczenie o przeszkoleniu wskazanych przez Zamawiającego pracowników w zakresie obsługi i konserwacji wykonanych instalacji,
- karta gwarancyjna Wykonawcy na wykonane roboty.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Przedmiar robót

Przedmiar robót powinien być sporządzony zgodnie z rozporządzeniem [5] na podstawie projektu budowlano-wykonawczego i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót. Każda pozycja przedmiaru powinna być zaopatrzona numerem szczegółowej specyfikacji technicznej SST, zawierającej wymagania dla danej pozycji. Dla zminimalizowania ryzyka ryczałtu zaleca się, aby Wykonawca przed przygotowaniem oferty dokonać wizji lokalnej terenu budowy, a także zdobyć na swoją własną odpowiedzialność i ryzyko, wszelkie

dodatkowe informacje, które mogą być konieczne do prawidłowego ustalenia ceny ofertowej i wykonania zamówienia zgodnie z zawartą umową.

7.2. Obmiar robót

Nie jest wymagany obmiar robót ze względu na przyjętą przez Zamawiającego formę wynagrodzenia.

8. Rozliczenie robót

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w umowie.

9. Dokumenty odniesienia

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409, z późn. zm)
- [2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2013 poz. 907, z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 poz. 883 z zm)
- [4] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953, z późn. zm.)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041, z późn. zm.)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- [10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- [11] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004r. Nr 180, poz. 1860, z późn. zm.)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie . Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- [13] „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I, II i IV Budownictwo ogólne”, wydane przez ARKADY 1990r.
 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” wyd. COBRTI INSTAL Zeszyty nr 5, 6, 8 2002/2003r.
 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” Zeszyty nr 1, 2, 3, 4, 5, wyd. ITB 2006/2007r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST-02.01
WĘZEŁ POMP CIEPŁA

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST-02.01.01

ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE

Kody CPV:

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST-02.01.01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i demontażowych związanych z budową węzła pomp ciepła w budynku Szkoły Podstawowej nr 19 przy ul. Włociańskiej 39e w Rybniku dz. Kłokocin.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja SST-02.01.01, będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji ST-00, stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Całkowity demontaż kotłowni węglowej w zakresie ujętym w projekcie, w tym:

- Spuszczenie wody z rurociągów technologicznych kotłowni węglowej;
- Demontaż kotłów węglowych z oprzyrządowaniem, jak: podajniki węgla, zbiorniki węgla, wentylatory, itp.;
- Demontaż urządzeń towarzyszących w kotłowni: zasobnik c.w.u., zbiornik wody uzdatnionej, sprzęt hydrauliczny, pompy obiegowe i cyrkulacyjne, rozdzielacze c.o., stacja uzdatniania wody, naczynia wzbiorcze
- Demontaż izolacji termicznej na przewodach grzewczych;
- Demontaż rurociągów technologicznych grzewczych, instalacji zimnej wody dla potrzeb kotłowni: przewody z rur stalowych spawanych, przewody z rur ocynkowanych gwintowane, przewody miedziane, armatura o połączeniach kołnierzych i gwintowanych montowana na instalacji;
- Likwidacja elementów automatyki i sterowania (sterowniki kotłów, regulator pogodowy);
- Demontaż aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry);
- Demontaż przewodów wentylacyjnych i spalinowych z blachy stalowej;
- Przebicie otworów w ścianach z cegły pełnej, bloczków silikatowych lub betonowych dla przejść instalacyjnych;
- Wyniesienie elementów stalowych, żeliwnych i miedzianych z poziomu piwnic;
- Wyniesienie gruzu ceglanego i betonowego z poziomu piwnic.

Wywóz i utylizacja odpadów budowlanych:

- Transport złomu stalowego, żeliwnego i miedzianego samochodami skrzyniowymi do składnicy złomu na odległość do 5 km;
- Wywóz materiałów izolacyjnych samochodami skrzyniowymi na składowisko odpadów na odległość do 5 km, wraz z utylizacją;

- Wywóz gruzu ceglanego i betonowego samochodami skrzyniowymi na składowisko odpadów na odległość do 5 km, wraz z utylizacją;
- Wywóz zużytych materiałów elektroinstalacyjnych, sprzętu elektrycznego i elektronicznego na miejsce przetwarzania i utylizacji, na odległość do 5 km.

1.4. Informacja o terenie budowy

1.4.1. Informacja ogólna została przedstawiona w specyfikacji ST-00 pkt. 1.4.

1.5. Określenia podstawowe

Rozbiórka – roboty budowlane polegające na demontażu (demolacyjny lub z odzyskiem) i usunięciu określonej części lub elementu obiektu z miejsca, w którym został on wykonany;

Odpady – rozumie się przez to każdą substancję lub produkt, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest zobowiązany;

Odpady budowlane – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej - grupa 17 wg katalogu Rozporządzenia [4];

Składowisko odpadów – rozumie się przez to obiekt budowlany przeznaczony do składowania odpadów.

Pozostałe określenia – zgodnie z przepisami prawa, Polskimi Normami i specyfikacjami technicznymi (ST-00, SST)'

2. Materiały i składowanie

2.1. Do wykonania przedmiotowych robót nie są używane żadne materiały.

2.2. Materiały z rozbiórki i demontażu

2.2.1. Materiały uzyskane w wyniku prowadzonych prac rozbiórkowych i demontażowych (odpady) należy składować posegregowane w pojemnikach, a następnie wywieźć na miejsca przetwarzania lub składowania:

a) złom stalowy, żeliwny i miedziany – na podstawie protokołu z likwidacji/demontażu należy wywieźć do składnicy złomu na zasadach ustalonych w umowie lub w protokole przekazaniu terenu budowy; **Złom stanowi własność Zamawiającego.**

b) gruz ceglany i betonowy gromadzony w pojemniku należy wywieźć na składowisko odpadów do utylizacji,

c) zużytą izolację cieplną wywieźć na składowisko odpadów do utylizacji,

d) zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, o których mówi ustawa [4] należy odtransportować na miejsce przerobu do utylizacji/recyklingu.

2.2.2. Materiały z rozbiórki niepodlegające odzyskowi usuwać sukcesywnie w miarę postępu robót rozbiórkowych z terenu budowy.

Miejsce czasowego składowania złomu stalowego i żeliwnego oraz miedzi zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający kontakt z osobami trzecimi (zabezpieczyć przed kradzieżą).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

3.2. Wymagania szczegółowe

Roboty rozbiórkowe wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego, sprawnego sprzętu (aparaty acetylenowo-tlenowe, piły tarczowe do metalu i drewna, młoty, dłuto, przecinaki, łom, taczki, szufle, wiadra, zmiotka, itp.).

Wszelki sprzęt i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości wykonywanych robót, mające niekorzystny wpływ na środowisko, nie będą przez Inspektora nadzoru dopuszczone do stosowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt. 4.

Sposób transportu materiałów powinien być zgodny z wymogami przepisów ustawy – Prawo o ruchu drogowym [1].

4.2. Wymagania szczegółowe

Odpady budowlane mogą być przewożone dowolnymi, sprawnymi i dopuszczonymi do ruchu środkami transportu oraz zgodnie z wymogami ustawy o odpadach [3].

Niedopuszczalne jest palenie jakichkolwiek rzeczy usuniętych z budynku.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wykonania robót oraz warunki bezpieczeństwa przy ich wykonywaniu podano w specyfikacji ST-00 w pkt. 1.4.5. oraz w pkt. 5. Ponadto przestrzegać należy zasad bhp przy ręcznych pracach transportowych podanych w rozporządzeniu [2].

5.2. Wykonanie robót demontażowych

5.2.1. Rozbiórka i demontaż kotłowni wykonywany będzie bez odzysku materiałów.

Uwaga:

Zdemontowane elementy instalacji, np. pompy, sprawdzić pod kątem możliwości ich dalszego stosowania (pompa może być nowa) i w przypadku pozytywnej decyzji przekazać Zamawiającemu.

5.2.2. Przed przystąpieniem do robót należy:

- 1) dokładnie sprawdzić konstrukcję i stan techniczny poszczególnych elementów przeznaczonych do rozbiórki i demontażu, ustalić organizację robót, tj. metodę, sposób i harmonogram rozbiórki (m. innymi w uzgodnieniu z Zamawiającym),
- 2) należy sprawdzić odłączenie rozbieranych elementów od instalacji elektrycznej,
- 3) spuścić czynnik grzejny z instalacji grzewczej układu kotłowego.

5.2.3. Roboty demontażowe w kotłowni

- 1) Odłączyć kotły od instalacji, spuścić wodę z kotłów, zdemontować osprzęt kotła przez wykręcenie lub rozłączenie połączeń, odjąć osłony blaszane z kotła, a następnie zdjąć płaszcz wodny, pociąć poprzecznie palnikiem i wynieść pocięte elementy kotła z poziomu piwnicy;
- 2) Zasobnik c.w.u.: opróżnić z wody, zdemontować dodatkowe wyposażenie, jak grzałka elektryczna, pompa, itp., zdjąć izolację cieplną, dalej postępować jak przy kotłach;
- 3) Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną;

4) Rurociągi, przewody wentylacyjne, podajnik opału i czopuch należy pociąć palnikiem lub piłą tarczową na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

5.2.4. Przebicie otworów dla rur przez ściany z cegły pełnej wykonać należy ręcznie, zaś przez ściany betonowe za pomocą wiertnicy diamentowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00 pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na:

- wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót,
- sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu,
- sprawdzeniu usunięcia gruzu, złomu i pozostałych odpadów z terenu budowy,
- sprawdzeniu czystości miejsc wykonywania prac rozbiórkowych.

6.3. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.2.

Wymagany jest odbiór likwidacji/demontażu kotłów i odbiór demontażu pozostałych urządzeń kotłowni ze spisaniem stosownych protokołów.

7. Przedmiar i obmiar robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 7.

8. Rozliczenie robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 8.

9. Dokumenty odniesienia

Jak w specyfikacji ST-00 pkt. 9. oraz:

- [1] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. - Prawo o ruchu drogowym (tj. Dz.U. 2017 poz. 128)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. Nr 26, poz. 313, ze zm.)
- [3] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U. 2016 poz. 1987)
- [4] Ustawa z dnia 11 września 2015r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (DZ.U. 2015 poz.1688)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST-02.01.02

WĘZŁ POMP CIEPŁA - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Kody CPV:

45321000-3 Izolacja cieplna

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-02.01.02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru węzła pomp ciepła w budynku Szkoły Podstawowej nr 19 przy ul. Włociańskiej 39e w Rybniku dz. Kłokocin.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie węzła gazowych pomp ciepła. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż dolnego źródła ciepła - jednostki zewnętrznej (sprężarkowa gazowa pompa ciepła);
- montaż jednostek wewnętrznych (wodne stacje wymiennikowe), bufora, zasobnika cwu, naczyń przeponowych wzbiorniczych, zaworów bezpieczeństwa w pomieszczeniu węzła pomp ciepła;
- podłączenie instalacji;
- prace odbiorowe i rozruchowe montowanych instalacji.

1.4. Informacja o terenie budowy

Informację ogólną przedstawiono w specyfikacji ST-00 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacjami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego i Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyty 6,7, i 8, w przypadku działań nie określonych w projekcie technicznym.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych węzła pomp ciepła, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST – 00 pkt 2.

2.2. Wymagania szczegółowe

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

a) Gazowa pompa ciepła

Jednostka zewnętrzna (sprężarkowa gazowa pompa ciepła)

- Kaskada dwóch pomp ciepła o łącznej mocy cieplnej nie mniej niż 120kW
- (dla $t_{zew.} -20^{\circ}C$);
- Czynnik chłodniczy: R410A;
- Silnik gazowy 4 cylindrowy, 4-suwowy;
- Układ wodny chłodzenia silnika odporny na zamarzanie do $-35^{\circ}C$;
- Układ smarowania silnika wyposażony w podgrzew - np. podgrzewana misa olejowa;
- Przystosowane do pracy w klimacie zimnym;
- Odpływ kondensatu spalin wyposażony fabrycznie w układ zapobiegający zamarzaniu
- Całkowita wymiana oleju silnika: co min. 30 000h pracy;
- Sprężarki typu Scroll ze zmienną wydajnością;
- Silnik zbudowany ze stopów stalowo - żeliwnych;
- Poziom hałasu w trybie standardowym nie więcej niż 63dB(A) 1m od urządzenia;
- Pompy ciepła wyposażone w moduł komunikacji danych serwisowych;
- Zasilanie $\sim 230V$.

Jednostka wewnętrzna (wodna stacja wymiennikowa freon - woda):

- wydajność 60kW,
- zakres modulacji mocy: 19,8-60kW,
- przepływ przez wymiennik: $9,5m^3/h$,
- temperatura wody grzewczej nie mniejsza niż $50^{\circ}C$,
- zasilanie $\sim 230V$, pobór prądu 1,10kW.

b) Bufor

Zasobnik buforowy o pojemności 1000l z izolacją cieplną o grubości min. 110mm. Króćce przyłączeniowe zasilania i powrotu z pomp ciepła DN80 zlokalizowane po tej samej stronie, rozstaw wlotów i wylotów króćców przyłączeniowych min. 1200mm.

c) Pompa ciepła cwu

Pompa ciepła c.w.u. 270l:

- węzownica grzewcza o powierzchni min. $1,0m^2$;
- wbudowany dogrzewacz elektryczny (grzałka elektryczna) o mocy 2kW pozwala na przeprowadzenie dezynfekcji termicznej do $70^{\circ}C$;
- emaliowany zasobnik zabezpieczony anodą antykorozyjną;

- obudowa pozwalająca na podłączenia kanałów powietrznych, dzięki czemu powietrze można pobierać z innych pomieszczeń;
- temp. robocza powietrza -10°C do $+35^{\circ}\text{C}$;
- max temp. cwu 60°C (z grzałką 70°C);
- pobór mocy elektrycznej 0,6kW (z grzałką 2,6kW), 230V/50Hz.

d) Zasobnik c.w.u.

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności 350 litrów z grzałką elektryczną z termostatem 6kW. Minimalna powierzchnia grzewcza węzownic zasobnika c.w.u. wynosi $6,4\text{m}^2$. Izolacja zasobnika wykonana z twardej pianki poliuretanowej o grubości 80mm.

e) Pompy obiegowe

Obieg wodny pomp ciepła:

- wymagany przepływ nominalny: $Q=11,0\text{m}^3/\text{h}$,
- opór hydrauliczny obiegu dolnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=7\text{m H}_2\text{O}$.

Obieg odzysku ciepła z chłodzenia silników:

- wymagany przepływ nominalny: $Q=4,5\text{m}^3/\text{h}$,
- opór hydrauliczny obiegu górnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=7\text{m H}_2\text{O}$.

Pompy obiegów grzewczych

Obieg I: 27,2 kW - instalacja c.o. budynku głównego (część południowa)

- wymagany przepływ nominalny: $Q=2,69\text{m}^3/\text{h}$
- opór hydrauliczny obiegu dolnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=4,0\text{m H}_2\text{O}$.

Obieg II: 12,0 kW - instalacja zasilania nagrzewnic układów wentylacyjnych

- wymagany przepływ nominalny: $Q=1,19\text{m}^3/\text{h}$
- opór hydrauliczny obiegu dolnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=4,0\text{m H}_2\text{O}$.

Obieg III: 50,8 kW - instalacja c.o. sali gimnastycznej z zapleczem sanitarnym

- wymagany przepływ nominalny: $Q=5,0\text{m}^3/\text{h}$
- opór hydrauliczny obiegu dolnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=6,66\text{m H}_2\text{O}$.

Obieg IV: 21,4 kW - instalacja c.o. budynku głównego (część północna)

- wymagany przepływ nominalny: $Q=2,1\text{m}^3/\text{h}$
- opór hydrauliczny obiegu dolnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=4,0\text{m H}_2\text{O}$.

Obieg V: 6,2 kW - instalacja c.o. budynku biblioteki

- wymagany przepływ nominalny: $Q=0,6\text{m}^3/\text{h}$
- opór hydrauliczny obiegu dolnego źródła przy przepływie nominalnym: $H=4,0\text{m H}_2\text{O}$.

f) Rozdzielacz hydrauliczny instalacji c.o.

Rozdzielacz hydrauliczny modułowy 2- i 3-obiegowy na bazie rur okrągłych służący do rozdziału czynnika grzewczego na poszczególne obwody grzewcze. Przyłącza obiegów wyprowadzone są pionowo do góry i zakończone gwintem. Rozdzielacz posiada konstrukcję wsporczą której zadaniem jest ustalenie odpowiedniej wysokości rozdzielacza. Rozdzielacz

zabezpieczony antykorozyjnie poprzez malowanie oraz posiadający izolację cieplną.

Dane techniczne:

- Średnica rury zewnętrznej 88,9mm
- Przepływ nominalny: 6m³/h
- Ciśnienie maksymalne: 6bar
- Temperatura maksymalna : 130°C

g) Przewody

Przewody czynnika chłodniczego - instalacja freonowa

- Instalację czynnika chłodniczego cieczowego należy wykonać z rur miedzianych 5/8" (15,88mm) miękkich zgodnych z normą PN-EN 12735-1:2016 w kręgach w systemowej izolacji o gr. 13mm. Izolacja o zamkniętej strukturze komórkowej w fabrycznej osłonie (biała folia ochronna) odpornej na uszkodzenia.
- Instalację czynnika chłodniczego gazowego należy wykonać z rur miedzianych 35mm w sztangach 5metrowych zgodnych z normą PN-EN 12735-1:2016. Rury gazowe należy szczelnie zaizolować elastyczną izolacją nie chłoningą wody o grubości nie mniejszej niż 20mm.

Rurociągi preizolowane - przewody układu wodnego chłodzenia silnika pompy ciepła

Obieg glikolu prowadzony pod poziomem terenu wykonać w systemie elastycznych rur preizolowanych PN6/90°C. Konstrukcja rury preizolowanej:

- wewnętrzna rura przewodowa wykonana z polietylenu sieciowanego PEX-A,
- warstwa izolacyjna wykonana z półelastycznej pianki poliuretanowej PUR,
- płaszcz osłonowy gładki lub karbowany wykonany z polietylenu,
- unikalna bariera antydyfuzyjna.

Rurociągi stalowe

Przewody wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie.

Przewody wody zimnej, cwu i cyrkulacji

Rury z polipropylenu PP-R, PN10 – do wody zimnej oraz PN20 - do wody ciepłej i cyrkulacji oraz wody zimnej zasilającej zasobnik – łączenie przez zgrzewanie polifuzyjne.

h) Separator powietrza i zanieczyszczeń

Separator mikropęcherzy powietrza i zanieczyszczeń DN65. Separator powietrza został dobrany dla dużych przepływów zimnej mieszaniny wody i glikolu (30%) jako absorpcyjny usuwający mikropęcherze mniejsze niż 20µm, zapewniając prędkość przepływu w przyłączy separatora mniejszą niż 0,5m/s.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

3.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak

też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

4.2. Wymagania szczegółowe

Pompy ciepła i inne urządzenia przeznaczone do zabudowy należy transportować w całości lub w częściach umożliwiającym łatwy montaż w miejscu przeznaczenia.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Zbiorniki: zbiornik buforowy, zasobnik cwu oraz przeponowe naczynia wzbiorcze powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się aby nie uszkodzić wewnętrznych powłok antykorozyjnych.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wykonania robót oraz warunki bezpieczeństwa przy ich wykonywaniu podano w specyfikacji ST-00.

5.2. Wymagania szczegółowe

a) Pompy ciepła, bufor, zasobnik cwu

Pompy ciepła, bufor i zasobnik cwu montować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

b) Rurociągi

Przewody czynnika chłodniczego pomiędzy jednostką zewnętrzną (sprężarkową gazową pompą ciepła) a jednostką wewnętrzną (wodną stacją wymiennikową):

- instalację rur chłodniczych wykonywać może jedynie doświadczony monter zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu;
- przewody czynnika chłodniczego R 410A nie mogą stanowić zagrożenia dla osób przebywających w pomieszczeniach lub innych częściach budynku;
- wszystkie połączenia lutowane muszą być wykonywane w osłonie z azotu;
- wszystkie przewody muszą być szczelnie zaizolowane (np. za pomocą izolacji kauczukowej), aby wykluczyć możliwość powstawania uszkodzeń spowodowanych skroplinami;
- przed napełnieniem instalacji należy wykonać próbę szczelności a następnie wytworzyć w instalacji próżnię, aby w trakcie eksploatacji nie dochodziło do nieprawidłowego działania urządzeń;
- napełnienie instalacji czynnikiem R 410A wykonywać w obecności serwisu pomp ciepła.

Montaż rurociągów technologicznych i armatury

Przewody należy układać po trasie przewidzianej w projekcie, przy ścianach lub pod stropem

z minimalnym spadkiem 4‰ w kierunku źródła ciepła, przy pomocy typowych obejm, podparć i podwieszeń. Podwieszenia pojedyncze lub podwójne powinny wyposażone we wkładkę gumową tłumiącą. Wszystkie przewody w obrębie pomieszczenia węzła powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m.

Połączenia rur stalowych wykonać poprzez spawanie zgodnie z PN-EN 13480-4. Wymagany poziom niezgodności spoin B – rurociągi obiegów grzewczych. Dla średnic powyżej DN25 mm stosować kolana spawane (hamburskie).

W najwyższych punktach instalacji zamontować separatory powietrza z automatem odpowietrzającym, a w najniższych punktach zawory spustowe.

Kompensację wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji wykonać przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności danej ściany.

Armaturę z przewodami łączyć za pomocą złączek gwintowanych. Armaturę instalować w miejscach wskazanych w projekcie, zgodnie z instrukcją producenta.

c) Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne (preferowane z tworzywa sztucznego lub stalowe). W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ściana),
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop tuleja ochronna powinna wystawać o około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Tuleje ochronne przechodzące przez ściany dylatacyjne budynku należy wypełnić wełną mineralną.

d) Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

e) Montaż pomp obiegowych

Pompy bezdławnicowe należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku, gdy

konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą.

Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory grup zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytyami elastycznymi.

Podłączenia króćców tłocznych pomp wirowych do rurociągów powinny być wykonane przy użyciu elastycznych łączników amortyzujących.

f) Montaż naczynia wzbiorczego przeponowego

Przed podłączeniem ciśnieniowego naczynia wzbiorczego do instalacji należy ustawić ciśnienie wstępne, które musi być dostosowane do parametrów pracy instalacji. Kontrolę pracy naczynia wzbiorczego należy przeprowadzać raz w roku. Do przeprowadzenia kontroli pracy ciśnieniowych naczyń wzbiorzyczych powinna istnieć możliwość odcięcia naczynia i opróżnienia przestrzeni wodnej przez zawór upustowy. Do podłączenia ciśnieniowego naczynia wzbiorczego zalecane jest zastosowanie złącza samoodcinającego. Ciśnienie wstępne poduszki powietrznej ustawione jest fabrycznie a wartość tego ciśnienia podana jest na tabliczce znamionowej naczynia.

g) Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej, tj. zaworów równoważnych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

h) Izolacja cieplna

Wykonanie 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 protokołem odbioru. Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche. Rury należy izolować w stanie zimnym.

i) Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej. Oznaczenie należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

j) Wymagania pozostałe

Po zakończeniu montażu instalację ogrzewczą należy płukać wodą wodociągową. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej wykorzystując pompy obiegowe. Powyższe czynności wykonywać aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej (co najmniej dwukrotnie).

Po skutecznym wypłukaniu instalacji należy niezwłocznie napęlić ją wodą uzdatnioną z pomieszczenia pomp ciepła.

6. Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Kontrola jakości

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00 pkt. 6.

Kontrola jakości robót powinna obejmować kontrolę zgodności wykonania robót i wbudowanych wyrobów.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem układu grzewczego pomp ciepła, powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6, 7, 8

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6.2. Odbiór robót

Zakres obejmujący badania:

a) Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej

- Warunki wykonania badania szczelności:
 - badanie należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
 - jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
 - badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą,
 - podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji nie należy wkręcać automatycznych odpowietrzników lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja ma być odpowietrzana ręcznie.

Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczające, odłączyć pompy ciepła od instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Przebieg badania szczelności wodą zimną.

Należy wykonać przy pomocy ręcznej pompy podłączonej do instalacji. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania używać należy cechowanego manometru tarczowego o średnicy tarczy minimum 150 mm o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Badanie należy wykonać po okresie 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji musi wynosić co najmniej 2bar więcej niż ciśnienie robocze w instalacji.

Badanie uważa się za pozytywne jeżeli w trakcie obserwacji ½ godzinnej nie wystąpią przecieki i roszenia oraz manometr nie pokaże spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie określić tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

b) Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła,
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno tzn. sprawdzić zgodności wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Za pozytywny wynik badań uważa się stan gdy wartości ciśnienia dyspozycyjnego są takie jak w projekcie lub odbiegają o co najwyżej 10%.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

c) Badanie odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

d) Badanie odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej

Badanie przeprowadzić po dwóch dobach działania instalacji na gorąco. Skuteczność odpowietrzania miejscowego sprawdzić metodą „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

e) Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej

Sprawdzić czytelność oznakowania poszczególnych przewodów zasilających i powrotnych zgodnie z projektem. Legendę oznaczeń należy umieścić w widocznym miejscu w pomieszczeniu wężła pomp ciepła.

Po przeprowadzeniu badań sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

f) Badanie odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

- Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.
- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
 - po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
 - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
 - po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.
- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych tj. 50/40/20°C dla instalacji pomp ciepła.
- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczą 0,1 % jego pojemności.
- Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiornym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

g) Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji ogrzewczej

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność pompy,
- przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

h) Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

i) Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%. Badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczonych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno.

j) Badanie ciepłomierzy

Badanie ciepłomierzy polega na sprawdzeniu ich usytuowania, umożliwiającego łatwy demontaż i odczyt oraz sprawdzenie poprawności podłączenia.

k) Badanie filtrów

Badanie filtrów należy wykonać sprawdzając miejsce ich zainstalowania, wyposażenie oraz możliwość oczyszczenia.

7. Przedmiar robót

Ogólne zasady przedmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 7.

8. Rozliczenie robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 8.

9. Dokumenty odniesienia

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.
- Warunki techniczne Dozoru Technicznego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami).
- PN-99/B-02423 - Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-99/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B/99-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B/99-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (zmiana AZ1).
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST-02.01.03

INSTALACJA GAZU

Kody CPV:

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST-02.01.03) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji gazu do projektu:

Etap II a - Modernizacja źródła ciepła poprzez zmianę sposobu ogrzewania z kotłowni węglowej na węzeł gazowych pomp ciepła w budynku Szkoły Podstawowej nr 19 przy ul. Włociańskiej 39e w Rybniku dz. Kłokocin.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja SST-02.01.03, będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji ST-00, stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznej instalacji gazu na odcinku od szafki gazowej z kurkiem głównym i gazomierzem na ścianie budynku do dwóch sprężarkowych gazowych pomp ciepła (jednostek zewnętrznych) wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami towarzyszącymi. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- Montaż zewnętrznej instalacji gazu z rur stalowych i rur PE.
- Próba szczelności instalacji.
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Uruchomienie i badanie instalacji.

1.4. Informacja o terenie budowy

Informację ogólną przedstawiono w specyfikacji ST-00 pkt 1.4.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady dotyczące właściwości materiałów budowlanych zostały podane w specyfikacji ST-00 pkt 2.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Rury polietylenowe

Jako rury przewodowe do budowy gazociągów należy stosować fabrycznie nowe rury polietylenowe klasy SDR 11 PEHD 100 RC koloru pomarańczowego lub czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną.

Czas jaki upłynął od daty produkcji do zamontowania rury nie może być dłuższy niż 12 miesięcy.

Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1; PN-EN 1555-2 oraz publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”.

Rury powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania jakością.

2.2.2. Rury stalowe

Jako rury przewodowe do budowy gazociągów należy stosować fabrycznie nowe rury stalowe bez szwu do średnicy 273,1mm oraz ze szwem (wzdłużnym SAW, lub rur zgrzewanych prądami wysokiej częstotliwości ze szwem wzdłużnym HFW) powyżej średnicy 273,1 zgodnie z normą PN-EN 10208-2 lub równoważną.

Do każdej zakupionej partii materiału powinien być dołączony atest oraz krajowa deklaracja zgodności zgodna z ustawą o wyrobach budowlanych i systemie oceny zgodności, oraz z wymogami normy PN-EN 10208-2, lub aprobatę techniczną.

Dla rur stalowych z izolacją fabryczną powinien być dostarczany stosowny dokument oceny technicznej/aprobaty technicznej.

2.3. Składowanie materiałów

Rury, kształtki i armatura powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST-00 pkt 3.

3.2. Szczegółne wymagania dotyczące sprzętu

Do robót ziemnych należy użyć sprzętu zmechanizowanego, koparek podsiębirnych, koparko-ładowarek, spycharek. Przy zakładaniu urobku z tymczasowego składowiska zalecane jest użycie ładowarki. Do wywozu urobku stosować samochody samowyładowcze.

Sprzęt do zagęszczania zasyпки - ubijaki i zagęszczarki mechaniczne.

Roboty wykonywać ręcznie przy użyciu narzędzi takich jak: łopaty, kilofy, wiadra, taczki, ubijaki, oskardy, wciągarka, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu podano w ST-00 pkt 4.

4.2. Szczegółne wymagania dotyczące transportu

Transport urobku z wykopów do miejsca odkładu i później z odkładu do wykopu należy prowadzić zgodnie z przyjętą technologią robót ziemnych zmechanizowanych.

Do wywozu gruntu na odkład należy użyć samowyładowczych samochodów ciężarowych o ładowności i wysokości dopasowanej do wielkości koparki. Składowanie i transport urobku przeznaczonego do późniejszego zasypywania wykopów należy przeprowadzić w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Transport kruszyw do wymiany gruntu należy prowadzić w analogiczny sposób jak urobku z wykopów, z tym że istotna jest dbałość o wykluczenie jego mieszania się z innymi gruntami składowanymi na budowie, a zwłaszcza ziemią roślinną oraz wydobywym gruntem nasypowym.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3 Roboty ziemne

Wykopy pod instalację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami.

Wykop pod instalację należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku instalacji. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy instalacji połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej instalacji z wyłączeniem odcinków na złączach
- po próbie szczelności złącz wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2mm z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia i zgodnie z wymaganiami norm.

5.3.3 Montaż rurociągów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody z rur PE należy montować przy temperaturze otoczenia od 0⁰ do + 30⁰C.

Jednak na zmniejszoną elastyczność rur PE w niskich temperaturach należy wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5⁰C.

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur zgrzewać można ze sobą tylko rury należące do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia i o tej samej średnicy i grubości ścianki. Przy zgrzewaniu doczołowym należy przestrzegać następujących warunków :

- Rury należy ustawić współosiowo
- Końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzaniem
- Temperatura w czasie zgrzewania końców rur powinna zawierać się w przedziale 210-220⁰C.
- Czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury powinien być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie.
- Siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru.
- Siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez producenta i wykonać powtórnie.

W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy je rozciąć. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercenie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych. Maksymalna długość montowanego odcinka nie przekraczać 100 m.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem wykonawczym.

Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej części przewodu po jego obu stronach.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącze i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio osypkę i ją ubija. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać $\pm 0,50$ m.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00.

6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości

6.1.1. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- a) zbadanie odchylenia osi przewodu od osi wytyczonej
- b) sprawdzenie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją projektową
- c) sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów na podłożu
- d) prawidłowość wykonania spawów
- f) badanie szczelności przewodu

6.1.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- a) odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 10 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych
- b) odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 5\%$ projektowanego spadku dla przewodów z tworzyw sztucznych.

6.2. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 pkt 6.2.

6.2.1. Szczegółne zasady odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) ułożony przewód instalacji gazu na podłożu z piasku,

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST-02.01.03 i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6.1.1. lit. a) do f) dały pozytywne wyniki.

7. Przedmiar i obmiar robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w specyfikacji ST-00 pkt 7.

8. Rozliczenie robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 8.

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Dokumenty odniesienia wymienione w specyfikacji ST-00 pkt 9 oraz poniższe.

9.2. Normy

PN EN 10208-2+AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.

PN-M-34507:2002 Instalacja gazowa. Kontrola okresowa

9.3. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz .U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013r. poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- Instalacje Gazowe. Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO – PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe – opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988.