

TEMAT OPRACOWANIA:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
MONTAŻOWO – INSTALACYJNYCH ORAZ BUDOWLANYCH WĘZŁÓW  
CIEPLNYCH**

**dla projektu: Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku  
przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"**

**WĘZEŁ CIEPŁOWNICZY – ROMANOWSKIEGO 8**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

**Bytom, Romanowskiego 8**

ZAMAWIAJĄCY

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bytomiu Sp. z o.o.  
41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122**

WYKONAWCA

**Zespół Projektowo-Realizacyjny „PRO-SAN” s.c.  
41-902 Bytom, ul. Gliwicka 20**

mgr inż. Wojciech Foltman

Data opracowania: Listopad 2020 r.

---

## Spis treści

1.	WSTĘP.....	4
1.1	Nazwa zadania.....	4
1.2	Przedmiot i zakres robót.....	4
1.2.1	Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej (ST).....	5
1.3	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	5
1.3.1	Rozruch węzła cieplnego.....	5
1.3.2	Sprawozdawczość z realizowanych robót.....	6
1.4	Informacje o Terenie Budowy.....	6
1.4.1	Organizacja robót budowlanych.....	6
1.4.2	Przekazanie placu budowy.....	7
1.4.3	Dokumentacja robót.....	7
1.4.4	Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza.....	8
1.4.5	Zgodność robót z dokumentacją projektową oraz ST.....	9
1.4.6	Zabezpieczenie placu budowy.....	10
1.4.7	Ochrona środowiska.....	10
1.4.8	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	11
1.4.9	Ochrona przeciwpożarowa.....	11
1.4.10	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	11
1.4.11	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	12
1.4.12	Ochrona i utrzymanie robót.....	12
1.4.13	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	12
1.5	Nazwy i kody robót wg wspólnego słownika Zamówień.....	12
1.6	Określenia podstawowe.....	13
2	MATERIAŁY.....	15
2.1	Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych.....	15
2.2	Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym.....	15
2.3	Technologia indywidualnego węzła cieplnego.....	15
2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	16
2.5	Odbiór materiałów na budowie.....	16
3	SPRZĘT.....	17
4	TRANSPORT.....	17
5	WYKONANIE ROBÓT.....	18
5.1	Informacje ogólne.....	18
5.1.1	Spawanie.....	19
5.1.2	Orurowanie strony sieciowej w wymiennikowni.....	19
5.1.3	Ochrona antykorozyjna i izolacje.....	19
5.1.4	Węzeł cieplny.....	19
5.1.4.1	Wymiennik ciepła.....	19
5.1.4.2	Licznik ciepła.....	20
5.1.4.3	Zawór regulacyjny.....	21
5.1.4.4	Stabilizacja ciśnienia, zabezpieczenie instalacji wewnętrznej.....	22
5.1.4.5	Napełnianie/uzupełnianie zładu instalacji wewnętrznej c.o.....	23

---

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT MONTAŻOWO-INSTALACYJNYCH ORAZ  
BUDOWLANYCH WĘZŁÓW CIEPLNYCH

5.1.4.6	Stabilizator temperatury.....	23
5.1.4.7	Pompa.....	23
5.1.4.8	Czujnik temperatury.....	24
5.1.4.9	Przetwornik ciśnienia.....	24
5.1.4.10	Manometr i termometr.....	24
5.1.4.11	Filtr.....	25
5.1.4.12	Zawory odcinające, odpowietrzające, spustowe.....	25
5.1.4.13	Sterownik.....	25
5.1.4.13	Dodatkowe informacje.....	26
5.1.5	Wymiennikownia.....	28
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	29
6.1	Program zapewnienia jakości.....	29
6.2	Zasada kontroli jakości robót.....	30
6.3	Badania prowadzone przez Inżyniera.....	32
6.4	Badanie i pomiary.....	33
6.5	Raporty z badań.....	33
6.6	Dokumenty budowy.....	34
6.6.1	Dziennik Budowy.....	34
6.6.2	Dokumenty laboratoryjne.....	35
6.6.3	Pozostałe dokumenty budowy.....	36
6.6.4	Przechowywanie dokumentów budowy.....	36
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	36
7.1	Ogólne zasady przedmiaru.....	36
7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	37
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	37
8	ODBIÓR ROBÓT.....	37
8.1	Odbiór techniczny częściowy.....	37
8.2	Odbiór techniczny końcowy.....	37
8.3	Zapisywanie i ocena wyników badań.....	38
8.3.1	Zapisywanie wyników odbioru technicznego.....	38
8.3.2	Ocena wyników badań.....	38
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	38
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	38
10.1	Normy.....	38
10.2	Przepisy.....	43
10.3	Inne dokumenty i instrukcje.....	45

---

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Wykonanie dokumentacji technicznej zamierzeń Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu w zakresie projektów indywidualnych węzłów ciepłych dla zadania:

***Z6A.15, Z6B.15 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Romanowskiego 8 w Bytomiu"***

### **1.2 Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem węzła ciepłego. Zakres Robót obejmuje wykonanie robót budowlano-montażowych związanych z przygotowaniem pomieszczenia i montażem kompaktowego indywidualnego węzła ciepłego wraz z połączeniem z nowowytconaną siecią ciepłowniczą.

Zabudowa indywidualnego węzła ciepłego wykonana będzie przy użyciu kompaktowego węzła ciepłego oraz pozostałych materiałów dostarczonych przez Wykonawcę zadania.

W zakres prac wchodzą:

- a) roboty przygotowawcze,
- b) ochrona przed korozją,
- c) próba szczelności,
- d) kontrola jakości,
- e) wykonanie węzła ciepłego,
- f) roboty budowlane i instalacyjne w obrębie wymiennikowni,
- g) roboty związane z zasilaniem w energię elektryczną,
- h) próby odbiorcze węzła ciepłego.

Szczegółowe parametry zadania inwestycyjnego określone są w projektach węzłów ciepłych oraz przedmiarze robót stanowiącym integralną część dokumentacji projektowej.

#### **1.2.1 Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej (ST)**

Wymagania Ogólne zawarte w niniejszej specyfikacji należy rozumieć i stosować w powiązaniu z Projektem Budowlanym pojedynczego pomieszczenia węzła ciepłego.

---

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych.

### **1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

**Prace towarzyszące** - to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie wchodzące w skład robót tymczasowych. Do prac towarzyszących zaliczamy prace pomiarowe, projektowe (w tym wykonanie dokumentacji powykonawczej), prace laboratoryjne oraz badawcze, spuszczenie wody z instalacji, nadzory, uruchomienie węzłów, odpowietrzenie instalacji odbiorczej, odbiory dozoru technicznego oraz szkolenie personelu Zamawiającego.

**Roboty tymczasowe** - to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych objętych zamówieniem. Do robót tymczasowych zaliczamy między innymi zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy i Robót, wykonanie tablic informacyjnych oraz zabezpieczenie istniejącego wyposażenia budynku. Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy zabudowie IWC, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące i wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

#### **1.3.1 Rozruch węzła cieplnego**

**Przed uruchomieniem węzła cieplnego niezbędne jest dokładne wypłukanie instalacji odbiorczej.** Pozwoli to uniknąć zaburzeń przepływu czynnika grzewczego w trakcie rozruchu węzła, powstających w wyniku przytkania zanieczyszczeniami elementów filtrujących węzła cieplnego.

Rozruch węzła cieplnego prowadzony może być tylko za zgodą oraz wiedzą Dostawcy ciepła.

Przed rozruchem należy:

- a) sprawdzić zgodność wykonanego węzła cieplnego ze schematem technologicznym oraz prawidłowość połączeń wszystkich elementów,
- b) następnie można przystąpić do napełnienia instalacji zasilającej i odbiorczej węzła cieplnego aż do momentu osiągnięcia ciśnień roboczych węzła,
- c) należy odpowietrzyć układ technologiczny węzła cieplnego oraz instalacje odbiorcze,
- d) sprawdzić prawidłowy kierunek obrotów pomp zamontowanych w węźle,
- e) sprawdzić szczelność wszystkich połączeń gwintowanych, kołnierzowych, spawanych oraz armatury spustowej.

Przed rozpoczęciem rozruchu węzła cieplnego należy dokładnie sprawdzić oraz uruchomić instalację odbiorczą, tak aby była ona odpowietrzona, nie występowały na niej żadne niekontrolowane wycieki,

---

a ciśnienie było stałe. Po upewnieniu się, iż instalacja spełnia wszystkie wymogi, przystępuje się do uruchomienia przepływu po stronie pierwotnej węzła, otwierając w pierwszej kolejności zawór powrotny od strony sieci Dostawcy Ciepła, następnie zasilający. Czynności uruchomienia poszczególnych urządzeń węzła ciepłego prowadzimy zgodnie z zaleceniami ich Dokumentacji Techniczno-Ruchowych.

#### **1.3.2 Sprawozdawczość z realizowanych robót**

Wykonawca będzie prowadził sprawozdawczość z realizowanych robót zgodnie z Ogólnymi Warunkami Kontraktu w wersji papierowej, oraz elektronicznej sporządzonej w języku polskim.

### **1.4 Informacje o Terenie Budowy**

#### **1.4.1 Organizacja robót budowlanych**

Prace budowlane prowadzone będą na terenie miasta Bytom w istniejącym budynku. Na etapie wykonawstwa, należy uwzględnić warunki zawarte w zgodach wejścia w teren, zabudowy węzłów ciepłych oraz w uzgodnieniach branżowych.

Za organizację robót budowlanych odpowiada Wykonawca. Wszystkie prace należy prowadzić tak, aby nie były uciążliwe dla lokalnej społeczności. Prace nie powinny być prowadzone w godzinach nocnych, chyba że Wykonawca uzyska odpowiednie zezwolenia na prowadzenie takich prac.

Węzeł ciepły zasilany będzie z sieci ciepłowniczej i dostarczać będzie ciepło do ogrzewania budynku.

#### **1.4.2 Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w określonym terminie zapisanym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z kompletem uzgodnień, dziennik budowy, dokumentację projektową, Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru robót oraz jeden egzemplarz Kontraktu.

Na Wykonawcy od chwili przekazania placu budowy spoczywa obowiązek jego ochrony oraz dbania o jego stan – w przypadku jego zniszczenia Wykonawca odtworzy i utrwali na koszt własny stan pierwotny.

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich, jak również prowadzić roboty w sposób nieutrudniający korzystania ze swoich praw przez osoby trzecie.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające oraz opiniujące.

---

W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokonana aktualizacji tych uzgodnień na swój koszt. Wykonawca będzie odpowiedzialny za przechowywanie na budowie kompletu dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego i aktualizację go poprzez umożliwienie projektantowi (działającemu na zlecenie Zamawiającego), w ramach nadzoru autorskiego w razie zaistniałych konieczności, wprowadzania zmian.

#### **1.4.3 Dokumentacja robót**

Dokumentację robót stanowią:

- a) projekt budowlany, opracowany zgodnie z obowiązującymi Normami oraz przepisami,
- b) Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót, sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r w sprawie szczegółowego zakres i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- c) Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- d) dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- e) protokoły odbiorów częściowych, końcowych wraz z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- f) dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji zadania.

#### **1.4.4 Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza**

---

Zabudowywany indywidualny węzeł cieplny posiada dokumentację projektową, w której skład wchodzi:

- a) projekt budowlany i wykonawczy w części technologicznej węzła cieplnego pracującego dla potrzeb c.o.,
- b) projekt budowlany i wykonawczy w części elektrycznej i AKPiA węzła cieplnego ,
- c) projekt budowlany i wykonawczy w części budowlanej węzła cieplnego.

W ramach kontraktu Ceny Kontraktowej Wykonawca winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonywanych Robót dla indywidualnego węzła cieplnego.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu jakie wynikły w trakcie realizacji Robót. W przypadku braku zmian Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację jako powykonawczą z odpowiednim oświadczeniem.

#### **1.4.5 Zgodność robót z dokumentacją projektową oraz ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione 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 „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W przypadku koniecznych zmian urządzeń umieszczonych w projektach należy dostarczyć kartę doboru danego urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami, adekwatnymi do tych zawartych w projektach przekazanych, zestawienia urządzeń wchodzących w skład węzła z zaznaczeniem zamienników, schematy technologiczne węzłów z zaznaczeniem zamienników, schematy połączeń elektrycznych uwzględniające zmiany, Dokumentację Techniczno-Ruchową urządzenia. Aby element zamienny mógł zostać użyty musi on posiadać pisemną zgodę:

- a) Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu na jego wykorzystanie,
  - b) Projektanta Wykonawcy zadania, który zaakceptuje zamiennik i weźmie na siebie odpowiedzialność za zmiany w projekcie.
-



Urządzenia te muszą również spełniać wszystkie wymogi zawarte w Standaryzacji Zamawiającego oraz w Projektach załączonych do procedury przetargowej.

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 materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z ST lub Projektem Budowlanym i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.6 Zabezpieczenie placu 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 i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zagwarantuje ich stałą widoczność w dzień jak i w nocy. Jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.4.7 Ochrona środowiska**

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie podejmował wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał 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 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.
-

#### **1.4.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla środowiska nie będą dopuszczone do użytku. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.4.9 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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.

#### **1.4.10 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy (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 i urządzeń wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.4.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

---

Wykonawca zapewni odpowiednie zaplecze socjalne dla pracowników, sprzęt oraz odzież roboczą.

Wykonawca zadba, by pracownicy nie wykonywali prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia.

Wykonawca zadba o odpowiednie przeszkolenia swoich pracowników z zakresu BHP przed podjęciem prac.

Wszystkie koszty związane z zagwarantowaniem prac z zachowaniem wszystkich przepisów BHP ponosi Wykonawca.

#### **1.4.12 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.

#### **1.4.13 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.

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.

#### **1.5 Nazwy i kody robót wg wspólnego słownika Zamówień**

- a) CPV451000000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
  - b) CPV45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki .Roboty Ziemne
  - c) CPV45111100-9 Roboty w zakresie burzenia
  - d) CPV45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
CPV45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu
  - e) CPV452000000-9Roboty budowlane z zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych
  - f) CPV45231100-6 Ogólne roboty budowlane
  - g) CPV45231110-9 Układanie rurociągów
  - h) CPV45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych
-

- i) CPV45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- j) CPV45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego
- k) CPV45320000-6 Roboty izolacyjne
- l) CPV45321000-3 Izolacja cieplna
- m) CPV42511100-2 Wymienniki ciepła
- n) CPV45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

## **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- a) nośnik ciepła (czynniki grzewczy) - czynnik za pośrednictwem którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do użytkowników. Najczęściej nośnikiem ciepła jest woda lub para wodna,
  - b) przewód obiegowy - przewód łączący rurociąg zasilający z powrotnym, umożliwiający przepływ nośnika ciepła między nimi i wyposażony w odpowiednią armaturę,
  - c) rozstaw rurociągu - odległość między osiami rurociągów,
  - d) spadek rurociągu - nachylenie rurociągu w stosunku do poziomu,
  - e) odwodnienie - układ przewodów i armatury do opróżniania rurociągów z wody,
  - f) odpowietrzenie - układ przewodów i armatury służący do odpowietrzania i napowietrzania rurociągów,
  - g) rura przewodowa - rura stalowa, w której płynie woda,
  - h) materiał izolacyjny - materiał, który zmniejsza straty ciepła,
  - i) rura osłonowa - rura chroniąca izolację i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi,
  - j) rury stalowe - wg PN-80/H-74219 lub PN-EN 10217-2 lub PN-EN10217-5, (lub równoważne)
  - k) ciśnienie nominalne - wg PN-EN 13480-1:2017-10,(lub równoważne)
  - l) ciśnienie próbne - wg PN-EN 13480-1:2017-10,(lub równoważne)
  - m) ciśnienie robocze - wg PN-EN 13480-1:2017-10,(lub równoważne)
  - n) ciśnienie dyspozycyjne - różnica ciśnienia w danym punkcie systemu ciepłowniczego pomiędzy ciśnieniem w rurociągu zasilającym i powrotnym podczas pracy pomp obiegowych,
-

- o) próba szczelności - badanie mające na celu sprawdzenie szczelności rurociągu przed oddaniem do eksploatacji,
- p) zawór odcinający – urządzenie techniczne do zamknięcia przepływu wody grzejnej,
- q) węzeł cieplny - urządzenie technologiczne stanowiące źródło ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej zasilane czynnikiem wysokoparametrowym z systemu ciepłowniczego,
- r) wymiennikownia – pomieszczenie, w którym znajduje się węzeł cieplny wraz z pozostałymi układami technologicznymi oraz instalacjami wewnętrznymi,
- s) prace budowlane – całość robót w zakresie budowlanym mających na celu wykonanie wymiennikowni zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zapewnieniu spełnienia wymagań Inwestora określonych w stosownych warunkach technicznych,
- t) prace instalacyjne – całość robót w obrębie instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, zimnej wody, kanalizacji, wentylacji, instalacji elektrycznych, instalacji niskoprądowych oraz układów AKPiA mających na celu wykonanie wymiennikowni zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zapewnieniu spełnienia wymagań Inwestora określonych w stosownych warunkach technicznych.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawianych materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w Zasadach Prowadzenia Kontraktu do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

### **2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy na koszt Wykonawcy.

---

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

### **2.3 Technologia indywidualnego węzła cieplnego**

Technologia powinna odpowiadać najlepszym rozwiązaniom w tym względzie dostępnym na rynku. Użytkownik oczekuje wysokiej jakości i standardów. Szczegółowy opis rozwiązań technologicznych przedstawiono w dalszej części opracowania. Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe temperatury, warunki klimatyczne i itp.

Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych.

Wszystkie urządzenia i wyposażenie należy zaprojektować, dostarczyć w oparciu o system metryczny. Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażać, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne. Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy przewidzieć z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).

Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.

Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów.

Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażać w bariery ochronne spełniające wymagania przepisów BHP.

### **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.

---

Transport, przechowywanie i składowanie materiałów lub wyrobów winien odbywać się zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami oraz instrukcjami producentów. Przechowywanie i składowanie materiałów powinno być tak prowadzone, by zabezpieczyć je przed zniszczeniem, utratą własności budowlanych, nie może stwarzać zagrożenia na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

## **2.5 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały dostarczane na budowę muszą spełniać wymogi określone w zatwierdzonych wnioskach materiałowych podpisanych przez Inspektora Nadzoru.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

## **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 ST, 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 oraz 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.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót.

---

Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **4 TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Informacje ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia elementów robót będą oparte o wymagania sformułowane w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

#### **5.1.1 Spawanie**

##### **Spawanie rur przewodowych stalowych**

---



Do spawania rur przewodowych należy stosować materiały spawalnicze o własnościach mechanicznych nie gorszych niż własności mechaniczne materiału rury.

Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość montowanych rur, oraz staranność oczyszczenia końców rur stalowych. Spawanie winni wykonywać spawacze z odpowiednimi uprawnieniami.

#### **5.1.2 Orurowanie strony sieciowej w wymiennikowni**

Rurociągi strony sieciowej w pomieszczeniach wykonać jako spawane z rur stalowych bez szwu.

#### **5.1.3 Ochrona antykorozyjna i izolacje**

Ochronę antykorozyjną rurociągów stalowych w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać przez nakładanie powłok malarskich po uprzednim oczyszczeniu powierzchni stalowych do trzeciego stopnia czystości, odkurzeniu i odtłuszczeniu. Powierzchnie stalowe malować dwukrotnie farbami odpornymi na działanie temperatur 150 °C. Łączna grubość powłok malarskich winna wynosić 100-150 µm.

Rurociągi izolować według zasad PN/B-02421:2000 (lub równoważne) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej.

#### **5.1.4 Węzeł cieplny**

Węzeł cieplny wykonać należy w oparciu o normę PN-B-02423:1999 „Węzły ciepłownicze, Wymagania i badania przy odbiorze” (lub równoważne).

##### **5.1.4.1 Wymiennik ciepła**

Węzeł cieplny wyposażać w płytowe lutowane wymienniki ciepła, wykonane ze stali nierdzewnej AISI-316 lub wyższej klasy, charakteryzujące się odpornością na korozję powodowaną przepływającą wodą sieciową i instalacyjną. Wymienniki montować poprzez połączenia rozłączne. Przed każdym wymiennikiem od strony sieci i instalacji zabudować króćce z zaworami spustowymi dla potrzeb płukania wymienników. Nie dopuszcza się stosowania wymienników z króćcami do wspawania (dotyczy króćca bezpośrednio wychodzącego z wymiennika). Uszczelnienie śrubunków wymiennika z króćcem wymiennika musi się odbywać za pomocą uszczelki płaskiej lub z wykorzystaniem połączenia kołnierzo-wego. Maksymalne ciśnienie nominalne pracy 25 bar. Karta doboru zostanie sporządzona w języku polskim.

---

#### 5.1.4.2 Licznik ciepła

Po stronie pierwotnej zabudować indywidualny licznik ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu. Przelicznik ciepła będzie posiadał moduł M-BUS, ciekłokrystaliczny ekran odczytowy o wysokości cyfr nie mniejszej niż 7 mm oraz zasilanie bateryjne zapewniające minimum 6 lat ciągłej pracy układu pomiarowego. Z wyświetlacza istnieje możliwość odczytu wszystkich parametrów, aktualnej daty oraz rejestru miesięcznych odczytów zużycia ciepła i przepływu za okres nie mniejszy niż 12 miesięcy. Pamięć przelicznika umożliwia przechowywanie danych po utracie zasilania głównego przez minimum 24 h. Przetwornik przepływu należy montować na przewodzie powrotu strony sieciowej. Przed i za przetwornikiem przepływu zastosować odcinki proste rurociągów o długościach odpowiednio  $5 \times DN$  i  $3 \times DN$ . Dla średnic do DN40 stosować połączenie gwintowane. Czujniki temperatury licznika ciepła należy zamontować zgodnie z przedstawionym schematem technologicznym. Parowane czujniki temperatur zanurzeniowe będą montowane w tulejach ochronnych ze stali nierdzewnej. Tuleje wspawać do rurociągów zgodnie z wytycznymi PEC Bytom Sp. z o.o.:

- a) na odcinkach prostych pod kątem  $90^\circ$  dla  $DN \leq 25$  oraz dla  $DN \geq 65$ ;
- b) na odcinkach prostych pod kątem  $45^\circ$  dla  $DN \leq 50$  w przeciwnym kierunku;
- c) w kolanach dla  $DN \leq 50$ .

Czujniki muszą mieć możliwość zaplombowania, przez co zostaną zabezpieczone przed ich wyjęciem z tulei ochronnej. Rezystor czujnika powinien znajdować się poniżej osi rurociągu (5-10 mm dla  $DN \geq 80$ , do 5 mm dla  $DN < 80$ ), a długość kabli pomiędzy czujnikiem i przelicznikiem nie może wynosić mniej niż 3 m. Wszystkie elementy ciepłomierza muszą pochodzić od jednego producenta.

#### 5.1.4.3 Zawór regulacyjny

W obiegu c.o. zamontować zawór regulacyjny i napęd elektromechaniczny. Zawory montować na rurociągach powrotu strony sieciowej zaraz za wymiennikami. Siłowniki zaworów regulacyjnych będą zasilane napięciem 24 V AC i sterowane analogowo sygnałem 0-10 V. Zawory powinny być montowane na poziomych odcinkach rurociągu oraz powinny charakteryzować się dużym zakresem regulacyjnym, przez co zapewniona jest cicha i stabilna praca oraz nadążna reakcja w całym zakresie zmian potrzeb Odbiorców Ciepła. Siłownik musi posiadać stopień ochrony IP54.

Wymaga się, aby zawory były odciążone hydraulicznie, normalnie otwarte, o połączeniu rozłącznym, z rurociągiem. Wymogiem jest, aby siłowniki były montowane bezpośrednio na zaworach bez elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.), a po ich zdjęciu z zaworów zawory muszą pozostawać w stanie zamkniętym.

stać w pozycji pełnego otwarcia. Siłowniki wyposażone są w zabezpieczenie przeciążeniowe, na wypadek zablokowania zaworu.

#### **5.1.4.4 Stabilizacja ciśnienia, zabezpieczenie instalacji wewnętrznej**

Naczynie przeponowe ciśnieniowe wykonane bez wymiennej membrany. Zbiornik podłączyć do powrotu strony instalacyjnej poprzez rurę wzbiorniczą na ssaniu pompy przed ostatnim zaworem odcinającym. W celu umożliwienia demontażu naczynia, na rurze zainstalować złącze samoodcinające. Przy zastosowaniu zamiennika należy zwrócić uwagę na gabaryt urządzenia oraz możliwość jego zamontowania w pomieszczeniu wymiennikowni.

Wykorzystać zawory bezpieczeństwa, sprężynowo-membranowe, niskoskokowe o działaniu proporcjonalnym. Instalacja c.o. będzie zabezpieczona dzięki zaworom dobranym w oparciu o normę PN-B-02414 (lub równoważne) oraz wymagania UDT. Wymagane jest, aby odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa spełniało wytyczne zawarte w normie PN-91/B-02415 (lub równoważne):

- a) rura odprowadzająca wodę z urządzenia upustowego powinna mieć wewnętrzną średnicę króćca co najmniej równą wewnętrznej średnicy króćca dopływowego do urządzenia upustowego;
- b) rury odprowadzające prowadzić ze spadkiem w kierunku przepływu wody;
- c) długość rury odprowadzającej wodę nie była większa niż 2 m;
- d) na rurze odprowadzającej nie można umieszczać żadnych urządzeń zamykających ani zmniejszających ich przekrój wewnętrzny.

Dopuszczalna tolerancja dla zaworów bezpieczeństwa c.o. to pełne otwarcie przy przekroczeniu ciśnienia nastawy zaworu o 10%, pełne zamknięcie przy ciśnieniu niższym o 20% od ciśnienia nastawy zaworu. Maksymalna temperatura pracy zaworów powinna wynosić: dla zaworu 140°C.

#### **5.1.4.5 Napełnianie/uzupełnianie zładu instalacji wewnętrznej c.o.**

Napełnienie i uzupełnienie obiegu wtórnego odbywać się winno poprzez system uzupełniania zładu przez licznik wody zamontowany w węźle, wodą sieciową.

Niedopuszczalne jest, aby układ był podłączony do powrotu strony sieciowej od dołu, gdyż może następować zamulanie przewodu. Przewód należy podłączyć z boku (poziomo) lub od góry.

---

Sterowanie elektrozaworem ręczne oraz automatyczne ze sterownika. Zawór będzie beznapięciowo zamknięty z cewką 230 V AC. Zawór uzupełniania zładu musi posiadać obustronnie śrubunki zewnętrzne w celu łatwego demontażu.

Wymagania dla wodomierza uzupełniania zładu:

- a) montować na poziomym odcinku rurociągu,
- b) nie montować pod armaturą mogącą spowodować jego zalanie.
- c) montować dopiero po przepłukaniu instalacji sieciowej, po zakończeniu prac montażowych.

#### **5.1.4.6 Stabilizator temperatury**

Nie przewiduje się zabudowy stabilizatora temperatury.

#### **5.1.4.7 Pompa**

Stosować pompę obiegową bezdławnicową z automatycznym dopasowaniem wydajności. Pod względem hałasu, pompa musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-N-01307:1994 (lub równoważne) oraz PN-87/B-02151/02 (lub równoważne), a poziom głośności pracy nie powinien przekroczyć progu 65dB. Silnik pompy powinien być zabezpieczony przed suchobiegiem, przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Elementy pompy w obiegu c.o. mające bezpośredni kontakt z przepływającym czynnikiem powinny być odporne na działanie wody o jakości zgodnie z PN-90/C-04607 (lub równoważne). Na pompie muszą być umieszczone w sposób trwały, w języku polskim, co najmniej: nazwa producenta, typ i wielkość, numer identyfikacyjny pompy, data produkcji, parametry elektryczne silnika oraz oznaczenie CE. Połączenie pompy do instalacji powinno być gwintowane lub kołnierzowe. Zastosować pompy elektroniczne, ze zmienną wydajnością. Pompa obiegowa c.o. sterowana będzie analogowo sygnałem 0-10 V.

Wymagane jest, aby pompy były wyposażone w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy

#### **5.1.4.8 Czujnik temperatury**

Czujnik temperatury zewnętrznej typu naściennego. Zakres pomiarowy -40 °C do +90 °C o stałej czasowej poniżej 20 min. i poziomie ochrony IP 55 bądź większym. Montowany na północnej ścianie osłoniętej od wiatru, z daleka od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m), na wysokości 3 m od poziomu gruntu.

---

Czujnik temperatury zanurzeniowe do montażu w osłonie. Zakres pomiarowy -40°C do +150°C o stałej czasowej poniżej 2 s., PN 25, poziomie ochrony IP 54. Tuleja ochronna mosiężna.

#### **5.1.4.9 Przetwornik ciśnienia**

Przetworniki ciśnienia, zakresy pomiarowe 0-1,6 MPa dla strony pierwotnej, 0-1,0 MPa dla strony wtórnej. Sygnał wyjściowy 0-10 V DC. Dopuszczalna temperatura medium -25 do 95°C, stopień ochrony IP 65 bądź większy.

#### **5.1.4.10 Manometr i termometr**

Do pomiaru ciśnienia stosować manometry tarczowe w metalowej osłonie o średnicy minimum 100 mm, o zakresie pomiaru 0-1,0 MPa dla strony instalacyjnej oraz 0-1,6 MPa dla strony sieciowej. Manometr montować z kurkiem manometrycznym trójdrogowym fig. 528 gwintowanym M20x1,5 oraz rurką pętlicową jednostronnie gwintowaną forma D nakrętka G1/2. Do pomiaru temperatury stosować termometry cieczowe w osłonie metalowej w zakresie 0-120°C dla strony instalacyjnej i 0-160°C dla strony sieciowej. Nie można stosować manometru i termometru w jednej obudowie.

#### **5.1.4.11 Filtr**

Po stronie instalacji c.o. i sieci znajdują się filtry siatkowe i magnetyczno-siatkowe o wytrzymałości minimum PN10 dla strony instalacyjnej i PN16 dla strony sieciowej. Po stronie sieciowej i instalacyjnej c.o. węzła ciepłego zabudować filtry kołnierzowe.

#### **5.1.4.12 Zawory odcinające, odpowietrzające, spustowe**

Wykorzystać zawory odcinające, spustowe i odpowietrzające o ciśnienie minimum PN10 dla strony instalacyjnej i PN25 dla strony sieciowej. Po stronie pierwotnej węzła ciepłego zastosować zawory spawane, a po stronie wtórnej gwintowane.

Zawory odpowietrzające/spustowe zamontowane przed licznikiem ciepła powinny posiadać możliwość plombowania. Lokalizacja zaworów z możliwością plombowania powinna uniemożliwić przepływ czynnika mogącego posłużyć na cele c.o. bez zliczenia zużycia energii. Zawór spustowy instalować w najniższym punkcie instalacji, odpowietrzający w najwyższym.

#### **5.1.4.13 Sterownik**

Jednostką sterującą pracą węzła ciepłego będzie sterownik swobodnie programowalny.

---

#### 5.1.4.13 Dodatkowe informacje

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której będzie zainstalowana. Przed instalacją armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być zainstalowana tak, aby była dostępna do obsługi konserwacji tj. położona nie wyżej niż 1,7 m od posadzki. Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu wody na korpusie oraz przymocować ją do konstrukcji wsporczej lub wsporników zatwierdzonych w ścianie lub w posadzce.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- a) przetwornik przepływu i wodomierz montować na poziomym odcinku rurociągu, z zachowaniem wymaganych odcinków prostych,
- b) nie montować przetwornika przepływu i wodomierza pod armaturą mogącą spowodować jego zalanie,
- c) przelicznik ciepła powinien być przymocowany do ściany lub innego elementu stałego,
- d) kable czujników temperatury powinny być jednakowej długości,
- e) przed montażem przetwornika przepływu przeprowadzić płukanie rurociągów wody sieciowej całego węzła (w miejsce przepływomierza wstawić odpowiednią makietę).

Zamawiający zastrzega sobie udział w odbiorach robót zanikowych, w odbiorze próby ciśnieniowej i odbiorze technicznym węzła cieplnego. Próbę szczelności węzła cieplnego należy wykonać przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej. Instalację wysokoparametrową należy poddać próbie ciśnienia na 21 bar, natomiast instalację obiegu wtórnego c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej 9bar.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Przeponowe naczynie wzbiornicze oraz zawory bezpieczeństwa powinny być odłączone od instalacji. W celu ochrony instalacji wewnętrznej węzeł cieplny powinien być od niej odłączony.

Przygotowaną do prób instalację napełnić wodą i całkowicie odpowietrzyć, a następnie przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie próbne  $p=1,5$  prob. Utrzymywać ciśnienie przez 30 min i prowadzić oględziny całego systemu. Badania szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek.

---

Przed przystąpieniem do prób działania instalacji w stanie gorącym, budynek powinien być ogrzewany w ciągu przynajmniej 72 godzin.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Przewody rozprowadzające i piony zaizolować termicznie zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421:2000 (lub równoważne). Grubość izolacji należy przyjąć zgodnie z Warunkami technicznymi jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( lub równoważne ).

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego ( o ile występują ) należy wykonać z materiałów trwale elastycznych, jako szczelne ppoż. o odporności ogniowej EI 120.

Po wykonaniu montażu należy opracować instrukcję obsługi węzła cieplnego i przekazać ją Zamawiającemu.

Należy zapewnić zasilanie węzła cieplnego poprzez skrzynkę elektryczną zgodnie z wymaganiami technologii.

#### **5.1.5 Wymiennikownia**

Pomieszczenie węzła cieplnego należy wyposażać w instalacje wentylacji, wod-kan i elektryczną zgodnie z:

- α) rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. Dz.U. Nr75 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- β) wymaganiami normy PN-B-02423 – Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważne)
- χ) wymaganiami z "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych Co-brti Instal" ( lub równoważne ).

Zgodnie z informacjami zawartymi w powyższych przepisach/normach, wymiennikownia powinna posiadać:

- a) ściany i strop:
    - gładko otynkowane i pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci,
    - powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
-

b) podłoga:

- wykonana z materiałów wytrzymałych na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury,
- powinna być gładka, niepalna, wykonana z spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej.

c) wentylacja pomieszczenia:

- pomieszczenie węzła powinno być wentylowane kanałem wywiewnym i nawiewnym. Wylot kanału nawiewnego powinien być usytuowany na wysokości nie wyższej niż 0,5 m nad podłogą; otwór kanału wywiewnego powinien być umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia.

d) oświetlenie i instalacja elektryczna:

- pomieszczenie wymiennikowni powinno być wyposażone w oświetlenie elektryczne o natężeniu nie mniejszym niż 50 lx.

e) drzwi:

- łącznie z futryną zaleca się wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową,
- powinny się otwierać pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła.

f) instalacja wodno-kanalizacyjna:

- w pomieszczeniu wymiennikowni powinien znajdować się przynajmniej jeden zawór czerpalny z końcówką do węzła zlokalizowany nad zlewem,
- odprowadzenie ścieków z pomieszczenia wymiennikowni należy zastosować z wykorzystaniem studzienki schładzającej,
- wodę ze spustów sprowadzić rurą odpływową do kratki odpływowej, a następnie do studni schładzającej,
- w przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków ze studni schładzającej zastosować pompę odwadniającą.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie oraz przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości – PZJ, w którym będzie przedstawiał on zamierzony sposób

---



wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe oraz organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- a) organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- k) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- l) sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów i prowadzonych Robót.

## **6.2 Zasada kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

---

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 (lub równoważne).

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- $\alpha$ ) sprawdzenie rzędnych rurociągów w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
  - $\beta$ ) sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
  - $\chi$ ) zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
  - $\delta$ ) badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
  - $\epsilon$ ) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
  - $\phi$ ) badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
-

- γ) badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- η) badanie ewentualnego drenażu,
- ι) badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi STWIOR
- φ) badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- κ) badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- λ) badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- μ) badanie połączeń rur poprzez oględziny zewnętrzne i badanie radiograficzne.
- ν) badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- ο) badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych, sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń instalacji alarmowej.
- π) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- θ) badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **6.3 Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

---

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Projektem Budowlanym i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6 . 4    Badanie i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w momencie wykonywania badań. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, zastosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury. Jednak muszą one zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### **6 . 5    Raporty z badań**

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Wykonawca zobowiązany jest przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

#### **6 . 6    Dokumenty budowy**

##### **6 . 6 . 1        Dziennik Budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

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

---

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- α) datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
  - β) datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
  - χ) uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
  - δ) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
  - ε) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
  - φ) uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
  - γ) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
  - η) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
  - ι) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - φ) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
  - κ) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
  - λ) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
  - μ) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
  - ν) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
  - ο) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
  - π) inne istotne informacje o przebiegu robót.
-

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

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

#### **6.6.2 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przejęcia robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

#### **6.6.3 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (a)-(c), następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę
- b) protokoły przekazania terenu budowy
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne
- d) ewidencja ilościowo - jakościowa wytwarzanych odpadów
- e) protokoły przejęcia robót
- f) protokoły z narad i ustaleń
- g) korespondencję na budowie
- h) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- i) operaty geodezyjne.

#### **6.6.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

---

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady przedmiaru**

Przedmiar robót winien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót i być opracowany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r.

W oparciu o przedmiar robót oferent sporządzi kosztorys ofertowy. Przewiduje się wynagrodzenie w formie ryczałtowej za wykonanie przedmiotu zamówienia.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych nie ujętych w projekcie oraz specyfikacji technicznej, rozliczenie tych robót nastąpi na podstawie odrębnej umowy.

### **7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

Odległości pomiędzy poszczególnymi elementami będą obmierzone wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Powierzchnie wyliczyć należy w [m<sup>2</sup>], objętość w [m<sup>3</sup>], kształtki, armaturę w [szt.]. Ilości które mają być obmierzone wagowo, będą podawane w [kg].

Obmiary należy przeprowadzać przed zakryciem danego elementu.

### **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie wykonywania obmiarów winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia pomiarowe winny być utrzymywane w stanie dobrym w całym okresie trwania robót.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Odbiór techniczny częściowy**

Do odbioru powinien być przedstawiony węzeł cieplny.

Przedłożone dokumenty:

- a) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- b) Dziennik Budowy,
- c) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **8.2 Odbiór techniczny końcowy**

---

Jest to odbiór techniczny po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji węzła cieplnego. Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- c) protokół z odbioru UDT naczynia wzbiorniczego.

### **8.3 Zapisywanie i ocena wyników badań**

#### **8.3.1 Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### **8.3.2 Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest prawidłowo wystawiona faktura wraz z protokołem odbioru robót. Liczbę i podział płatności, w tym płatności częściowe oraz terminy płatności określa umowa.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- a) PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. (lub równoważne)
  - b) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. (lub równoważne)
  - c) PN - EN 729-1:1997. Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania. (lub równoważne)
-



- d) PN-EN 10204:2006 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych. (lub równoważne)
  - e) PN-EN 29692:1997. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania stali. (lub równoważne)
  - f) PN-ISO 9000.1 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, konstruowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie. (lub równoważne)
  - g) PN-EN 729-1 i 2:1997 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. (lub równoważne)
  - h) PN-EN 287-1+A1:1998 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale. (lub równoważne)
  - i) PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. (lub równoważne)
  - j) PN-EN 719 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność. (lub równoważne)
  - k) PN-EN 473 Klasyfikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne. (lub równoważne)
  - l) PN-EN 1708-1 Spawalnictwo. Podstawowe rozwiązania stalowych połączeń spawanych. Elementy ciśnieniowe. (lub równoważne)
  - m) PN-ISO 6761 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania. (lub równoważne)
  - n) PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne. (lub równoważne)
  - o) PN-EN 1712:2001(2) Badania nieniszczące złączy spawanych. Kryteria akceptacji badań ultradźwiękowych złączy spawanych (lub równoważne)
  - p) PN-EN 1717 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. (lub równoważne)
  - q) PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych. (lub równoważne)
  - r) PN-EN 1714:2002 Badania nieniszczące złączy spawanych. (lub równoważne)
  - s) PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia. (lub równoważne)
  - t) PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. (lub równoważne)
-

- u) PN-92-M-34031/A1:96 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania. (lub równoważne)
  - v) PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze. (lub równoważne)
  - w) BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni ciepłych. (lub równoważne)
  - x) PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. (lub równoważne)
  - y) PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania. (lub równoważne)
  - z) PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu. (lub równoważne)
  - aa) PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania, podział, technologia. (lub równoważne)
  - bb) PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe. (lub równoważne)
  - cc) PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. (lub równoważne)
  - dd) PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe. (lub równoważne)
  - ee) PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. (lub równoważne)
  - ff) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie. (lub równoważne)
  - gg) BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. (lub równoważne)
  - hh) PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia (lub równoważne)
  - ii) PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. (lub równoważne)
  - jj) PN-EN 933-1:2000 Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. (lub równoważne)
  - kk) PN-78/B-06714/16 Badania. Oznaczenie kształtu ziaren. (lub równoważne)
  - ll) PN-78/B-06714/13 Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. (lub równoważne)
  - mm) PN-76/B-06714/12 Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. (lub równoważne)
  - nn) PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. (lub równoważne)
-

- oo) PN-EN 197-1 Cement. Część I. Skład, wymagania, badania, kryteria zgodności. (lub równoważne)
  - pp) PN-B-19701:97 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. (lub równoważne)
  - qq) PN-EN196-3:95 Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości (lub równoważne)
  - rr) PN-EN196-6:97 Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia. (lub równoważne)
  - ss) PN-B-24003:97 Izolacja przeciwwilgociowa. Asfaltowa emulsja kationowa. (lub równoważne)
  - tt) PN-92/B-27619 Izolacja przeciwwilgociowa. Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej. (lub równoważne)
  - uu) PN-B-24620:98 Izolacja przeciwwilgociowa. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. (lub równoważne)
  - vv) PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. (lub równoważne)
  - ww) PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja - zgodność. (lub równoważne)
  - xx) PN-EN 253:2005 Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu. (lub równoważne)
  - yy) PN-EN 448: 2005 Kształtki - zespoły z rury stalowej i przewodowej, izolacji cieplnej poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu. (lub równoważne)
  - zz) PN-EN 488: 2005 Zespół armatury do rur stalowych przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu z płaszczem osłonowym z polietylenu (lub równoważne)
  - aaa) PN-EN 489: 2005 Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu. (lub równoważne)
  - bbb) PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. (lub równoważne)
  - ccc) PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane. (lub równoważne)
  - ddd) PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatury. (lub równoważne)
-

- eee) PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania. (lub równoważne)
  - fff) PN-85/B-02412 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania. (lub równoważne)
  - ggg) PN-75/B-01420 Ciepłownictwo. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na mapach i planach. (lub równoważne)
  - hhh) PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. (lub równoważne)
  - iii) PN-87/H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. (lub równoważne)
  - jjj) PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasa B, C, D. (lub równoważne)
  - kkk) BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. (lub równoważne)
  - lll) PN-88/B-06250 Beton zwykły. (lub równoważne)
  - mmm) PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. (lub równoważne)
  - nnn) PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia. (lub równoważne)
  - ooo) PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja. (lub równoważne)
  - ppp) PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. (lub równoważne)
  - qqq) PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. (lub równoważne)
  - rrr) PN-IEC 60364-4-41 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. (lub równoważne)
  - sss) PN-IEC 60364-4-43 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. (lub równoważne)
  - ttt) PN-IEC 60364-4-46 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. (lub równoważne)
  - uuu) PN-IEC 60364-4-47 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. (lub równoważne)
  - vvv) PN-IEC 60364-4-473 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym (lub równoważne)
  - www) PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze. (lub równoważne)
-

- xxx) PN-IEC 60364-5-54 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. (lub równoważne)
- yyy) PN-IEC 60364-5-56 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. (lub równoważne)
- zzz) PN-87/E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej. (lub równoważne)
- aaaa) PN-74/E-90066 Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej. (lub równoważne)
- bbbb) PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I Miejsca pracy we wnętrzu. (lub równoważne)
- cccc) PN-EN 62305 Ochrona odgromowa budynków i obiektów budowlanych. (lub równoważne)
- dddd) PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze. (lub równoważne)
- eeee) PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. (lub równoważne)
- ffff) PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne; (lub równoważne)
- gggg) PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi wzbiórczymi. Wymagania; (lub równoważne)

## 10.2 Przepisy

- a) Ustawa z dnia 7.lipca1994 r., Prawo Budowlane – tekst jednolity ( Dz. U. Nr 159 z 2006r. poz. 1118)
  - b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401).
  - c) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r., Prawo geodezyjne i kartograficzne ( Dz. U. 05.240.2027) – tekst jednolity.
  - d) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 06.80.563).
-

- e) Ustawa z dnia 24.08.1991 r. – tekst jednolity o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z 2002r. ) – z późniejszymi zmianami
  - f) Instytut Energetyki Warszawa -"Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych", Warszawa, 1989 r. ( lub równoważne )
  - g) Instytut Energetyki Warszawa -"Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych", Warszawa, 1989 r. ( lub równoważne )
  - h) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 poz. 470)
  - i) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych ( Dz. U. Nr 19 z 2004r., poz. 177 ) z późniejszymi zmianami
  - j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę ( Dz. U. Nr 120, poz. 1127 )
  - k) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów rejestrów: wniosków o pozwoleniu na budowę oraz decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120, poz. 1129 )
  - l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie wzoru i sposobu prowadzenia ewidencji rozpoczynanych i oddawanych do użytkowania
  - m) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. Nr 120, poz. 1133 )
  - n) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie książki obiektu budowlanego ( Dz. U. Nr 120, poz. 1134 )
  - o) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 )
  - p) Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2006 Nr 129 poz.902 – tekst jednolity).
  - q) Ustawa z dnia 27.07.2001 o wprowadzeniu ustawy –Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o odpadach oraz zmiana niektórych ustaw (Dz. U. nr 100,poz.1085)
-

- r) Ustawa o „Planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym” z dnia 27.03.2003 r. (Dz. U. Nr 80 poz. 717 tekst jednolity)
- s) Ustawa z dnia 24.07.1998 r. o zmianie niektórych ustaw określających kompetencje organów administracji publicznej w związku z reformą ustrojową państwa (Dz. U. Nr 106, poz. 668).
- t) Ustawa z dnia 21.01.2000 r. o zmianie niektórych ustaw związanych z funkcjonowaniem administracji publicznej (Dz. U. Nr 12, poz. 136).
- u) Ustawa „O drogach publicznych” z dnia 21.03.1985 r. (Dz. U. Nr 04.204.2086 tekst jednolity)
- v) Ustawa z dnia 27.04.2001 o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami)
- w) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).

#### **10.3 Inne dokumenty i instrukcje**

- α) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990. ( lub równoważne )
  - β) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003. ( lub równoważne )
  - χ) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001. ( lub równoważne )
  - δ) Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych. Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, sierpień 2003 r. Zeszyt 8. ( lub równoważne )
-