

NAZWA OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:

KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH,
BUDOWA BASENU ZE SPA I STREFĄ FITNESS,
HALI SPORTOWEJ ZE STRZELNICĄ SPORTOWĄ I GARAŻEM
PODZIEMNYM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ
NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PODZIEMNĄ I NAZIEMNĄ

ETAP

A

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO

XVI

OPIS LOKALIZACJI OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

ul. Solidarności.
Piekary Śląskie

INWESTOR:

Gmina Piekary Śląskie
ul. Bytomska 84, 42-940 Piekary Śląskie

BRANŻA:

INSTALACJE SANITARNE

KODY CPV:

45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i
klimatyzacyjnych
45331220-4 - Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania
45331230-7 - Instalowanie urządzeń chłodzących

NAZWA I ADRES PODMIOTU
OPRACOWUJĄCEGO:

BD Group Sp.z.o.o. Sp. k.
Ul. Przyjaźni 66/LU1
53-030 Wrocław



SPORZĄDZAJĄCY:

dr inż. Julita Donocik upr. nr 162/DOŚ/14
dr inż. Łukasz Donocik upr. nr 350/DOŚ/15

DATA OPRACOWANIA:

28.06.2024 r.

	BUDYNEK A		Strona 1
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	2
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	3
1.3.1. Prace zasadnicze	3
1.3.2. Prace przygotowawcze i towarzyszące	4
1.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
1.6. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	6
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	6
2.1.1. Pompy ciepła	6
2.1.2. Kocioł gazowy	7
2.1.1. Blok kogeneracyjny	7
2.1.2. Pompy obiegowe nagrzewnic powietrza w centralach wentylacyjnych	8
2.1.3. Pompy obiegowe źródła ciepła i chłodu	9
2.1.4. Wymienniki ciepła	10
2.1.5. Klimakonwektory	10
2.1.6. Kurtyny powietrzne	11
2.1.7. Zbiorniki buforowe instalacji grzewczej	11
2.1.8. Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.	11
2.1.9. Układ przygotowania c.w.u.	12
2.1.10. Przewody instalacji grzewczej i wody lodowej	12
2.1.11. Naczynia wzbiorcze, układy stabilizacji ciśnienia	12
2.1.12. Zawory bezpieczeństwa	13
2.1.13. Uzupełnianie zładu instalacji glikolowej	14
2.1.14. Stacja uzdatniania wody grzewczej i wody lodowej	14
2.1.15. Grzejniki	14
2.1.16. Ogrzewanie podłogowe	15
2.1.17. Liczniki ciepła	16
2.1.18. Armatura	16
2.1.19. Izolacja	18
2.1.20. Układ automatycznej regulacji źródła ciepła	18
2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	19
2.2.1. Rury stalowe	19
2.2.2. Rury wielowarstwowe oraz rury ze stali cienkościennej	19
2.2.3. Kształtki i armatura	19
2.2.4. Materiały izolacyjne	20
2.2.5. Urządzenia	20
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	20
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	20
4.1. RURY	20
4.2. ARMATURA I URZĄDZENIA	20
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT	20
5.1. WYKONANIE BRUZD, OTWORÓW, ZAMUROWANIE	21
5.2. MONTAŻ PRZEWODÓW	21

	BUDYNEK A		Strona 2
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

5.2.1.	Podpory	22
5.2.2.	Tuleje ochronne	23
5.2.3.	Montaż grzejników	23
5.2.4.	Montaż armatury	24
5.2.5.	Zabezpieczenia antykorozyjne	25
5.2.6.	Zabezpieczenia ppoż	25
5.2.7.	Izolacja cieplna	25
5.2.8.	Oznaczenia	25
5.3.	SPOSÓB PROWADZENIA ROBÓT	25
6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	26
6.1.	BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	26
6.2.	BADANIE MATERIAŁÓW	26
6.3.	WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO BADAŃ.	26
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	26
7.1.	OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU, OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARU.	26
7.2.	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	27
7.3.	CZAS PRZEPROWADZENIA POMIARÓW.	27
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	27
8.1.	ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT POPRZEDZAJĄCYCH WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWczej I WODY LODOWEJ	27
8.2.	ODBIÓR TECHNICZNY-CZĘŚCIOWY INSTALACJI OGRZEWczej I WODY LODOWEJ	27
8.3.	ODBIÓR TECHNICZNY-KOŃCOWY INSTALACJI OGRZEWczej I WODY LODOWEJ	28
8.4.	BADANIA ODBIORCZE	29
8.4.1.	Zakres badań odbiorczych	29
8.4.2.	Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej i wody lodowej	29
8.4.3.	Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą	29
8.4.4.	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji	29
8.4.5.	Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej i wody lodowej	29
8.4.6.	Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej i wody lodowej	30
8.4.7.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	30
8.4.8.	Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej	30
8.4.9.	Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej i wody lodowej	31
8.4.10.	Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej	32
8.4.11.	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji	32
8.4.12.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej	32
8.4.13.	Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej i wody lodowej	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	33
9.1.	USTALENIA OGÓLNE	33
9.2.	ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	33
10.	DOKUMNETY ODNIESIENIA	34
10.1.	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	34
10.2.	ROZPORZĄDZENIA	34
10.3.	NORMY	34

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

	BUDYNEK A		Strona 3
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji grzewczej i wody lodowej ramach projektu: „KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną”.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część umowy. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w cenie ofertowej Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez inwestora i projektanta.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia na realizację instalacji grzewczych, wody lodowej i pomp ciepła, objętych przedmiarem robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

W ramach niniejszych Wymogów Zamawiającego podano wytyczne do wykonania i odbioru:

- instalacji grzewczej i chłodniczej
- instalacji ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji,
- instalacji chłodu na potrzeby wentylacji,
- instalacji ciepła technologicznego na potrzeby technologii basenowej,
- instalacji wody lodowej,
- instalacji odzysku glikolu central wentylacyjnych,
- kotłowni gazowej,
- pomp ciepła,
- bloku kogeneracyjnego,
- zbiorników buforowych,
- wymienników ciepła,
- układów pompowych,
- urządzeń zabezpieczających,
- kurtyn powietrzne,
- aparatów grzewczych
- grzejników płytowych i drabinkowych,
- grzejników elektrycznych,
- klimakonwektorów,
- ogrzewania podłogowego,
- układu przygotowania c.w.u.

1.3.1. Prace zasadnicze

- Montaż rurociągów wraz z zawieszami,
- Montaż armatury,
- Montaż armatury regulacyjnej,
- Montaż armatury kontrolno-pomiarowej,
- Montaż pomp ciepła wraz z wyposażeniem,
- Montaż kotłów gazowych wraz z wyposażeniem,
- Montaż bloku kogeneracyjnego wraz z wyposażeniem,
- Montaż układów pompowych,

	BUDYNEK A		Strona 4
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- Montaż urządzeń zabezpieczających (naczynia wzbiorcze, układy stabilizacji ciśnienia, zawory bezpieczeństwa),
- Montaż wymienników ciepła,
- Montaż zasobników ciepła, zbiorników buforowych, podgrzewaczy pojemnościowych c.w.u.,
- Montaż kurtyn powietrznych,
- Montaż urządzeń pomocniczych,
- Montaż grzejników, aparatów grzewczych
- Montaż ogrzewania podłogowego,
- Montaż układów pompowo-regulacyjnych i regulacyjnych central wentylacyjnych (nagrzewnice i chłodnice)
- Badania instalacji,
- Zabezpieczenia antykorozyjne,
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Wykonanie przejść ppoż.
- Montaż rur osłonowych i przejść szczelnych
- Równoważenie hydrauliczne instalacji,
- Uruchomienie i regulacja działania instalacji i urządzeń.

1.3.2. Prace przygotowawcze i towarzyszące

- Zapoznanie się z opracowaniami branżowymi powiązanymi z wykonywanym zakresem (technologia, architektura, konstrukcja itp.)
- prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego, stanu surowego przez Wykonawcę,
- oznakowanie robót,
- odpowiednie zabezpieczenie stanowisk pracy,
- zakup i dostawę materiałów
- montaż urządzeń z kompletnym uzbrojeniem,,
- wykonanie przejść ppoż.
- wykonanie przejść szczelnych
- montaż skrzynek, obudów itp., zgodnie z dokumentacją projektową,
- montaż rur osłonowych
- zabezpieczenia odcinków narażonych na uszkodzenia mechaniczne
- wykonanie mocowań,
- wykonanie podpór przesuwnych i punktów stałych
- wykonanie izolacji przewodów,
- wykucie bruzd wraz z ich późniejszym замуrowaniem,
- próby szczelności odcinków,
- przeprowadzenie prób, pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oznakowanie instalacji (przewody, armatura, urządzenia, kierunki przepływu czynnika),
- równoważenie hydrauliczne instalacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania
- wykonanie nałożenia zaprawy ognioochronnej dla zabezpieczenia rur przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót (w tym płukania rurociągów, próby szczelności, dezynfekcja inst. wodociągowej),
- uporządkowanie placu budowy po robotach.
- uruchomienie i regulacja działania instalacji i urządzeń.
- dokumentacja powykonawcza

1.4. Podstawowe określenia

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejącego

	BUDYNEK A		Strona 5
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Czynnik grzejny - płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszące ciepło,

Instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń służących do wytwarzania czynnika grzejnego oraz doprowadzania czynnika grzejnego do obiektu,

Instalacja wody lodowej – zespół urządzeń służących do wytwarzania wody schłodzonej oraz doprowadzania jej do obiektu / odbiorników,

Źródło ciepła – układ pomp ciepła wraz z kotłownią olejową i dolnym źródłem

Źródło chłodu – układ pomp ciepła wraz z dolnym źródłem

Węzeł wody lodowej – zespół urządzeń służących do przekazywania energii cieplnej – instalacja wody lodowej

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper}) - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$ - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperatur odniesienia równej 20 °C.

Ciśnienie robocze urządzenia - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper}) - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub d) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury (e) - grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Warunki ogólne podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i aktualnymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6. Nazwy i kody robót budowlanych

- 45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
- 45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne
- 45331220-4 - Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
- 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45331230-7 - Instalowanie urządzeń chłodzących

	BUDYNEK A		Strona 6
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” w podpunkcie dotyczącym materiałów.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Umowy.

Obróbka elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN oraz producenta dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy.

Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji ogrzewczych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

2.1.1. Pompy ciepła

Pompy ciepła winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Pompy ciepła stanowią integralną część źródła ciepła i chłodu. Sterowanie pompami ciepła realizowane z układu automatycznej regulacji obejmującego wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu wraz ze wszystkimi pompami obiegowymi.

Podstawowe parametry pompy ciepła:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| • typ pompy ciepła | powietrze-woda |
| • czynnik | 35% roztwór glikolu etylenowego |
| • nominalna moc cieplna | 102,1kW |
| • nominalna moc chłodnicza | 140,3kW |
| • moc częściowego odzysku ciepła | 19,3kW |
| • COP wg EN14511 | 1,7 |
| • EER | 2,60 |
| • Pobór mocy elektrycznej | 60,1kW |
| • sprężarka | 4 sztuki |
| • Prąd rozruchowy sprężarki | 292,5 A |
| • czynnik chłodniczy | R410A |
| • masa | 1741kg |
| • zasilanie | 400V/3N/50Hz |
| • moc akustyczna | 77 dB |

	BUDYNEK A		Strona 7
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- komunikacja z BMS

Wypożyczenie dodatkowe pomp ciepła:

- zestawy przyłączeniowe z kompensatorami drgań
- manometry
- odpowietrznik automatyczny
- izolacja cieplna
- wibroizolatory pod pompę

Montaż pomp ciepła zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia.

2.1.2. Kocioł gazowy

Kocioł gazowy winien być dostarczony i zainstalowany z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami i osprzętem wymaganymi do jego prawidłowej pracy. Kocioł gazowy stanowi integralną część źródła ciepła i chłodu.

Podstawowe elementy w zakresie dostawy i montażu kotła: kocioł gazowy, palnik gazowy, ścieżka gazowa wraz z armaturą, kompletny system kominowy, kompletny system poboru powietrza do spalania, neutralizator skroplin, armatura zabezpieczająca dla kotła powyżej 500kW, cokół, automatyka.

Podstawowe wymagania dla kotła gazowego:

Opis wymagań	Wymagane parametry
Typ kotła	Wodny, stojący kocioł kondensacyjny
Znamionowa moc cieplna:	Nie mniejsza niż 620 kW
Sprawność znormalizowana dla ciepła spalania przy parametrach instalacji 80°/60°C	Nie mniejsza niż 88,5% (H _s)
Dopuszczalne ciśnienie robocze	Nie wyższe niż 6 bar
Pojemność wodna	Nie mniejsza niż 536 l i nie mniej niż 0,9 l / kW
Masa (bez wody)	Nie większa niż 1050 kg
Przepływ objętościowy wody grzewczej przez kocioł	Brak wymogu zachowania minimalnego przepływu
Zastosowanie pompy obiegu kotła	Brak wymogu zastosowania
Temperatura zasilania z kotła	- temperatura maksymalna (zabezpieczenie STB) nie więcej niż 95°C - temperatura robocza nie większa niż 95°C
Materiał	Stal
Konstrukcja	Kocioł z komorą spalania ze stali nierdzewnej
Palnik	Palnik ze wstępnym zmieszaniem, z dmuchawą, praca modulacyjna, automatyczny zapłon, monitorowanie jonizacji, presostat gazu.
Temperatura spalin	Przy temp. wody w kotle 80°C i znamionowej mocy grzewczej nie większa niż 68°C

2.1.1. Blok kogeneracyjny

Blok kogeneracyjny winien być dostarczony i zainstalowany z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami i osprzętem wymaganymi do jego prawidłowej pracy. Blok kogeneracyjny stanowi integralną część źródła ciepła i chłodu.

	BUDYNEK A		Strona 8
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Podstawowe elementy w zakresie dostawy i montażu bloku: blok kogeneracyjny, obudowa dźwiękochłonna, ścieżka gazowa wraz z armaturą, kompletny system kominowy, kompletny system poboru powietrza do spalania i wyrzutu zużytego powietrza z systemem pomieszania, neutralizator skroplin, armatura zabezpieczająca, układ olejowy, układ awaryjnego chłodzenia z chłodniami wentylatorowymi, cokół, automatyka, szafy elektryczne i sterownice.

Podstawowe wymagania dla bloku kogeneracyjnego :

Opis wymagań	Wymagane parametry
Typ bloku kogeneracyjnego	Konstrukcja modułowa w obudowie dźwiękochłonnej z wysoko wydajnym silnikiem gazowym
Znamionowa moc cieplna:	Nie mniejsza niż 186 kW
Znamionowa moc elektryczna:	Nie mniejsza niż 180 kW
Całkowita sprawność :	Nie mniejsza niż 83,7%
Dopuszczalne ciśnienie robocze :	Nie wyższe niż 6 bar
Temperatury pracy :	Nie wyższa niż 90 °C a na powrocie na blok nie wyższa niż 70 °C
Masa (bez wody i bez obudowy dźwiękochłonnej)	Nie większa niż 3980 kg
Przepływ objętościowy wody grzewczej	8,0 m ³ /h
Zastosowanie pompy obiegu czynnika grzewczego	Na wyposażeniu bloku
Znamionowa moc obiegu chłodniczego	Nie mniejsza jak 19,1 kW
Znamionowa moc obiegu chłodzenia awaryjnego	Nie mniejsza jak 70,0 kW
Pojemność oleju w silniku	Nie mniejsza jak 24 l
Pojemność modułu olejowego	Nie mniejsza jak 138 l
Materiał	Stal
Temperatura spalin	Temperatura spalin za wymiennikiem odzysku ciepła 120°C

2.1.2. Pompy obiegowe nagrzewnic powietrza w centralach wentylacyjnych

Pompy obiegowe winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy.

Podstawowe parametry i wymagania dla pomp:

- punkty pracy pomp i parametry zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego
- klasa energetyczna pomp EEI<0,2
- pompy zmiennieobrotowe
- pompy in-line
- zasilanie 230V/50Hz
- silnik EC
- praca dp-c
- układ pracy - pompa pojedyncza
- obroty pompy w punkcie pracy - maksymalnie 75%
- przetwornica częstotliwości - zabudowana
- moduł komunikacyjny BMS - przewidzieć możliwość doposażenia pompy
- tłoczone medium - woda
- izolacja termiczna pomp

	BUDYNEK A		Strona 9
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Wydajność pompy G_p i wysokość podnoszenia H_p podano w dokumentacji dla punktu pracy pompy. Dopuszcza się stosowanie pomp, których charakterystyka pokrywa wymagany punkt pracy przy spełnieniu wymagań projektowych.

2.1.3. Pompy obiegowe źródła ciepła i chłodu

Pompy obiegowe winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Pompy obiegowe stanowią integralną część źródła ciepła i chłodu. Sterowanie pompami ciepła realizowane z układu automatycznej regulacji obejmującego wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu wraz ze wszystkimi pompami obiegowymi.

Podstawowe parametry i wymagania dla pomp:

- punkty pracy pomp i parametry zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego
- klasa energetyczna pomp - minimum IE3
- pompy zmiennieobrotowe
- pompy in-line
- praca dp-c
- zasilanie - wg tabeli
- układ pracy - wg tabeli
- obroty pompy w punkcie pracy - maksymalnie 75%
- przetwornica częstotliwości - zabudowana
- moduł komunikacyjny BMS - przewidzieć możliwość doposażenia pompy
- tłoczone medium - wg tabeli
- izolacja termiczna pomp

Ozn.	Typ pompy	Zasilanie	Prąd	Układ pracy	Liczba	Przetwornica częstotliwości	Sterowanie praca równoległą	Medium
-	-	-	A	-	-			-
PUM ODZ.PC.G	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	1,0	1	3	Zabudowana	-	glikol etylenowy 35%
PUM CT.PC	Energoszczędna dławicowa pompa pojedyncza regulowana elektronicznie	3~400V/50Hz	3,80	1+1R	2	Zabudowana	tak	woda
PUM ODZ.PC.W	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	3,5	1	1	Zabudowana	-	woda
PUM BOI	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	3,5	1	1	Zabudowana	-	woda
PUM BOI.CT	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	2,4	1	1	Zabudowana	-	woda
PUM BOI.CWU	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	2,4	1	1	Zabudowana	-	woda

	BUDYNEK A		Strona 10
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

PUM CO	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	1,5	1	1	Zabudowana	-	woda
PUM CT.B	Energoszczędna dławicowa pompa pojedyncza regulowana elektronicznie	3~400V/50Hz	2,7	1+1R	2	Zabudowana	tak	woda
PUM CT.AHU	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	5,5	1+1R	2	Zabudowana	tak	woda
PUM CT.CWU	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	2,40	1	1	Zabudowana	-	woda
PUM CT.BHK	Standardowa pompa bezdławicowa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie	1~230V/50Hz	2,4	1	1	Zabudowana	-	woda

Wydajność pompy Gp i wysokość podnoszenia Hp podano w dokumentacji dla punktu pracy pompy. Dopuszcza się stosowanie pomp, których charakterystyka pokrywa wymagany punkt pracy przy spełnieniu wymagań projektowych.

2.1.4. Wymienniki ciepła

Wymienniki winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Wymienniki stanowią integralną część źródła ciepła i chłodu.

Podstawowe parametry i wymagania dla wymienników ciepła

L.p.	Ozn.	Typ	Moc	T1	T2	dPmax	czynnik	t1	t2	dPmax	czynnik	masa	material
-	-	-	kW	oC	oC	kPa	-	-	-	kPa	-	kg	-
1	HEX 01.A	Płytowy	306	55	51,4	25	glikol 35%	48	53	20	woda	378	0,4mm AISI 316
2	HEX 02.A	Płytowy	57,9	65	61	25	glikol 35%	43	63	20	woda	26	0,4mm AISI 316
3	HEX 03.A	Płytowy	282	53	38	25	woda	28	48	20	woda pitna	151	0,4mm AISI 316
4	HEX 04.A	Płytowy	282	75	55	20	woda	48	70	20	woda pitna	155	0,4mm AISI 316
5	HEX 05.A	Płytowy	43,5	6	11	25	glikol 35%	8	14	20	woda	23	0,4mm AISI 304

2.1.5. Klimakonwektory

Klimakonwektory winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy.

Podstawowe parametry i wymagania dla wentylokonwektorów:

- moce, strumienie powietrza i parametry zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego
- zawór regulacyjny woda lodowa - PIBCV z siłownikiem on/off 230V
- zawór regulacyjny czynnik grzewczy - PIBCV z siłownikiem on/off 230V
- zasilanie 230V
- typ - kaseta lub kanałowy - zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego
- pompka skroplin
- liczba biegów - minimum wg załącznika do opisu technicznego
- moduł komunikacyjny BMS

	BUDYNEK A		Strona 11
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- moc akustyczna na środkowym biegu - maksimum wg załącznika do opisu technicznego
- kompletna automatyka ze sterownikiem/termostatem ściennym
- termostaty ulokowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych z możliwością blokady przed ingerencją osób postronnych

2.1.6. Kurtyny powietrzne

Kurtyny powietrzne winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy

Podstawowe parametry i wymagania dla kurtyn powietrznych:

- moce, strumienie powietrza i parametry zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego
- kurtyna wisząca - montaż nad drzwiami
- zawór regulacyjny c.o. - 2-drogowy z siłownikiem on/off 230V
- liczba biegów - minimum 3
- konsola montażowa
- zasilanie 230V
- czujnik drzwiowy
- czujnik temperatury
- sterownik z programatorem
- moduł BMS,
- moc akustyczna maks. - wg załącznika do opisu technicznego

2.1.7. Zbiorniki buforowe instalacji grzewczej

Zbiorniki buforowe winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Zbiorniki stanowią integralną część źródła ciepła i chłodu.

Podstawowe parametry i wymagania dla zbiorników buforowych:

- Zbiorniki buforowe wykonane się ze stali czarnej,
- Zbiornik buforowy malowany z zewnątrz farbą podkładową – antykorozyjną
- Izolacja PU 2x50 mm
- PN 6bar
- Rewizja kołnierзова

2.1.8. Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.

Podgrzewacze pojemnościowe winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Podgrzewacze obiegowe stanowią integralną część źródła ciepła i chłodu. Sterowanie podgrzewem c.w.u. realizowane z układu automatycznej regulacji obejmującego wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu wraz ze wszystkimi pompami obiegowymi.

Podstawowe parametry i wymagania dla podgrzewaczy pojemnościowych:

- powłoka emaliowana,
- PN 10bar,
- Temperatura robocza nie mniejsza 95°C,
- anoda magnezowa, anoda ochronna,
- pojemność nominalna nie mniejsza jak 1986 litrów,
- zbiornik bez wężownicy,
- izolacja cieplna 120 mm,
- Atest PZH do montażu w instalacjach ciepłej wody użytkowej.

	BUDYNEK A		Strona 12
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

2.1.9. Układ przygotowania c.w.u.

Układ przygotowania c.w.u. winien być dostarczony i zainstalowany z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Układ przygotowania c.w.u. stanowią integralną część źródła ciepła i chłodu. Sterowanie podgrzewem c.w.u. realizowane z układu automatycznej regulacji obejmującego wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu wraz ze wszystkimi pompami obiegowymi.

Podstawowe elementy układu podgrzewu c.w.u.:

- bateria podgrzewaczy pojemnościowych 3x2000litrów
- wymiennik ciepła I stopnia 282kW
- wymiennik ciepła II stopnia 282kW
- pompy obiegowe obiegu grzewczego i wody zimnej
- pompa cyrkulacyjna
- czujniki temperatury
- zawór ocinający z siłownikiem
- armatura zabezpieczająca
- naczynie bezpieczeństwa
- układ automatycznej regulacji obejmujący całe źródło ciepła i chłodu

2.1.10. Przewody instalacji grzewczej i wody lodowej

Przewody rozdzielcze instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Instalacje wykonać należy z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową ($DN \leq 40$) oraz rur stalowych czarnych ($DN > 40$). Do łączenia stosować kształtki systemowe a w przypadku rur stalowych stosować połączenia spawane. W przypadku pomieszczeń technicznych lub pomieszczeń maszynowni dopuszcza się stosowanie połączeń rowkowanych.

Przewody rozdzielcze instalacji wody lodowej:

Instalacje wykonać należy z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową ($DN \leq 40$) oraz rur stalowych czarnych ($DN > 40$). Do łączenia stosować kształtki systemowe a w przypadku rur stalowych stosować połączenia spawane. W przypadku pomieszczeń technicznych lub pomieszczeń maszynowni dopuszcza się stosowanie połączeń rowkowanych.

Przewody przyłączeniowe do grzejników – prowadzone w bruzdach

Instalacje należy wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową lub innych równorzędnych z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawana wzdłużnie odporną na dyfuzję tlenu. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane.

Przewody przyłączeniowe do wentylokonwektorów, aparatów grzewczo wentylacyjnych, kurtyn powietrznych i wymienników w centralach wentylacyjnych:

Przyłączenia do wymienników ciepła (wentylokonwektory, nagrzewnice, chłodnice, AGW) należy wykonać z zaizolowanych przewodów elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej, za pośrednictwem kompensatorów drgań lub złązek rowkowanych elastycznych

Uwaga:

W instalacjach grzewczych zabrania się stosowania stali węglowej zwykłej ocynkowanej.

2.1.11. Naczynia zbiorcze, układy stabilizacji ciśnienia

Naczynia zbiorcze i układy stabilizacji ciśnienia winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy.

	BUDYNEK A		Strona 13
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Podstawowe parametry i wymagania dla ukł. stabilizacji ciśnienia:

- Parametry wg tabeli
- Urządzenia do utrzymywania ciśnienia ze zintegrowanym odgazowywaczem próżniowym i automatycznym uzupełnianiem zładu
- Moduł BMS
- pompa
- utrzymanie ciśnienia w przedziale +/- 0,2bar
- zawór przelewowy
- zawór do odgazowania i utrzymania ciśnienia
- zawór zrzutowy
- izolacja
- naczynie podstawowe z zestawem montażowym
- naczynie kompensujące
- Jednostka sterująca do stabilizacji ciśnienia, odgazowania i uzupełniania wody w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Konstrukcja wg normy DIN EN 12828, oznaczenie CE.

Podstawowe parametry i wymagania dla przeponowych naczyń wzbiorniczych:

- Parametry wg tabeli
- Naczynia wzbiornicze ciśnieniowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.
- Zbiornik podstawowy do układów stabilizacji ciśnienia, bezciśnieniowe, zamknięte. Konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831 wzgl. AD 2000 i dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.
- Naczynia wzbiornicze ciśnieniowe cwu z przyłączem kołnierzowym. Ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe, do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej, zaopatrywania w wodę i podnoszenia ciśnienia. Wyprodukowane i skontrolowane zgodnie z DIN EN 13831, wzgl. AD2000 i DIN-DVGW. Dopuszczone na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE.

Ozn.	Urządzenie	Parametry
USC.WLA	Układ pompowy stabilizacji ciśnienia instalacji wody lodowej. Układ pompowy z odgazowaniem i uzupełnianiem zładu. Zbiornik podstawowy.	200litrów
USC.CTA	Układ pompowy stabilizacji ciśnienia instalacji grzewczej. Układ pompowy z odgazowaniem i uzupełnianiem zładu. Zbiornik podstawowy.	800litrów
EVA.PC1.A	Naczynie wzbiornicze przeponowe odzysku ciepła pomp ciepła	300 litrów, 3bar
EVA.PC2.A	Naczynie wzbiornicze przeponowe pomp ciepła	200litrów, 3bar
EVA.KG.A	Naczynie wzbiornicze przeponowe kotła gazowego	140litrów, 3bar
EVA.KOG.A	Naczynie wzbiornicze bloku kogeneracyjnego	500litrów, 6bar
EVA.WL.A	Naczynie wzbiornicze instalacji wodnej klimakonwektorów	80 litrów, 10 bar
EVA.ZW.A	Naczynie wzbiornicze c.w.u.	600litrów, 6bar

2.1.12. Zawory bezpieczeństwa

Zawory bezpieczeństwa winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy

Podstawowe parametry i wymagania dla przeponowych naczyń wzbiorniczych:

- Parametry wg tabeli
- strona wylotowa powiększona
- sprężynowy, sprężyna chroniona przez mieszek
- zawór kotła ze zbiornikiem rozprężnym

	BUDYNEK A		Strona 14
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- montaż pionowy

Ozn.	Urządzenie	Parametry
SVA.01.A	Zawór bezpieczeństwa	DN25, 3bar
SVA.02.A	Zawór bezpieczeństwa	DN32, 3bar
SVA.03.A	Zawór bezpieczeństwa	DN20, 3bar
SVA.04.A	Zawór bezpieczeństwa	DN40, 3bar
SVA.05.A	Zawór bezpieczeństwa	DN25, 6bar

2.1.13. Uzupełnianie zładu instalacji glikolowej

Układ automatycznego uzupełniania zładu winien być dostarczony i zainstalowany z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do jego prawidłowej pracy.

Uzupełnianie ubytków glikolu w instalacji glikolowej pomp ciepła i instalacji odzysku glikolu realizowane jest poprzez urządzenie do bezobsługowego uzupełniania glikolu ze zbiornikiem.

Podstawowe parametry i wymagania dla urządzenia:

- zbiornik uzupełniający minimum 100litrów
- układ automatyki sterujący pracą urządzenia z wyświetlaczem i panelem obsługowym
- wydajność pompy min 2,0 m3/h
- wysokość podnoszenia pompy 400kpa
- moc elektryczna około 0,7kW
- funkcja kontrolowania i uzupełniania ubytków zładu
- funkcja napełniania zładu
- zasilanie 230V / 400V
- znak bezpieczeństwa B
- automatyka zgodnie z dyrektywą 93/68/EEC

2.1.14. Stacja uzdatniania wody grzewczej i wody lodowej

Stacja uzdatniania wody winna być dostarczona i zainstalowana z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do jej prawidłowej pracy.

Podstawowe parametry i wymagania dla urządzenia:

- filtr wstępny z płukaniem wstecznym
- zmiękcacz jonowymienny
- regulator przewodności wypadkowej
- dozownik korekty chemicznej
- regulator twardości wypadkowej
- dozownik inhibitora korozji
- dozownik biocydu
- filtr ochronny
- wydajność min 3,0m3/h
- ciśnienia robocze 3,5-5,5bar
- przyłącze DN25
- sterownik elektroniczny
- komplet armatury (zawór BA, filtry, zawory odcinające, zawory zwrotne)
- zawory do poboru próbek
- zasilanie 230V

2.1.15. Grzejniki

Grzejniki winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Parametry poszczególnych grzejników zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego.

	BUDYNEK A		Strona 15
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Podstawowe parametry i wymagania:

Grzejniki płytowe konwekcyjne

- Materiał : wysokiej jakości głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC 01 wg PN-EN 10130,
- Przyłącza : 2 x G ½ " od dołu z prawej strony (z lewej strony na zamówienie), 4 x G ½ " boczne,
- Ciśnienie robocze : 10 bar,
- Temperatura maksymalna : 110 °C,
- Ciśnienie próbne : 13 bar,
- wbudowana wkładka zaworowa z regulacją wstępną
- przyłącze kątowe lub proste z automatycznym ograniczeniem przepływu
- wkładki termostacyjne
- zawory termostacyjne
- wieszaki systemowe

Grzejniki drabinkowe

- Materiał : stal
- Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym ½"
- Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa
- Maksymalna temperatura robocza : 110 °C
- Malowanie : podkładowe metodą anaforezy, końcowe metodą napyłania elektrostatycznego
- Kolory : biały RAL 9016, pozostałe kolory z palety RAL na zamówienie
- Wyposażenie podstawowe : konsole o regulowanej odległości od ściany, odpowietrznik ½", korek zaślepiający

Grzejniki elektryczne:

- Obudowa – stal
- Stopień ochrony IP24
- Zasilanie 230V/50Hz
- Elektroniczny programowany termostat
- Bezpiecznik termiczny

2.1.16. Ogrzewanie podłogowe

Instalacja ogrzewania podłogowego winna być dostarczona i zainstalowana z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do jej prawidłowej pracy.

Rozdzielacze

- zawór regulacyjny/równoważący na dopływie
- zawór odcinający na powrocie
- zawory dla siłowników termicznych na belce powrotu
- przyłączeniowy śrubunek łączący w dopływie i powrocie
- końcówka rozdzielacza z zaworem odpowietrzająco-spustowym
- ocynkowane uchwyty z izolacją akustyczną
- przepływomierze na zasilaniu
- zawór do montażu siłownika termicznego na powrocie
- odpowietrzniki
- zawory spustowe

Regulatory

- Regulatory pokojowe ze wskaźnikiem wartości zadanej i wbudowanym czujnikiem temperatury
- Rozdzielacz regulacji z modulem BSM

	BUDYNEK A		Strona 16
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- Siłowniki termiczne 24V

Przewody

- rura wykonana z sieciowanego polietylenu z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną
- Łuki prowadzące
- Mocowanie przewodów – płyta systemowa lub siatka montażowa

2.1.17. Liczniki ciepła

Liczniki ciepła winny być dostarczone i zainstalowane z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do ich prawidłowej pracy. Parametry poszczególnych liczników ciepła zgodnie z załącznikiem do opisu technicznego.

Podstawowe parametry i wymagania:

- ultradźwiękowy przetwornik przepływu o stopniu ochrony IP68, dla przelicznika wymagane IP54
- przelicznik wyposażony w moduł MODBUS RTU (RS485) z opcją konfiguracji parametrów transmisji zasilanie sieciowe 230 VAC
- licznik ciepła / chłodu w wersji kompaktowej (przetwornik przepływu połączony na stałe z przelicznikiem – kabel o dł min 1,5 m)
- współczynnik kvs - nie mniejszy niż w zestawieniu
- izolacja

2.1.18. Armatura

Armatura przewodowa winna być dostarczona i zainstalowana z wszelkimi niezbędnymi akcesoriami, okablowaniem, orurowaniem i osprzętem wymaganymi do jej prawidłowej pracy.

Zawory odcinające kulowe

- Dwuczęściowy korpus z mosiądzu, niklowany, pełnoprzekrojowy, element kulowy z mosiądzu, chromowany, z uszczelnieniem z PTFE, trzpień z mosiądzu, z podwójnym uszczelnieniem o-ring z FKM.
- izolacja
- PN10

Przepustnice międzykołnierzowe

- Korpus z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7 (GGG 50)
- Tarcza ze stali szlachetnej CF8M AISI 316
- Uszczelnienie wrzeciona typu o-ring
- Dla DN<100 dźwignia ręczna
- Dla DN≥100 przekładnia ślimakowa
- izolacja
- PN10

Niezależne od ciśnienia zawory regulacyjne PIBCV,

- nastawa wstępna - przepływ maksymalny
- pomiar przepływu
- króćce pomiarowe
- siłownik - sygnał sterujący wg automatyki obsługiwanego urządzenia
- PN16
- skok grzyba minimum: DN15-20:4mm, DN 25-32: 6,5 mm, DN40-50:15mm, DN 65-80: 20 mm
- Przepadek $\leq 0,01\%$ przepływu maksymalnego (maksymalna nastawa) przy prawidłowym kierunku przepływu. (Class IV zgodnie z EN 60534-4)

Zawory równoważące

- Średnica DN≤50

	BUDYNEK A		Strona 17
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Korpus i pozostałe części mające kontakt z czynnikiem wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), grzybek z uszczelką z PTFE, wrzeciono z podwójnym uszczelnieniem typu o-ring. Połączenia gwintowane.

- Średnica DN>50
Korpus zaworu z żeliwa szarego (GG25, EN-GJL-250), głowica, wrzeciono i grzybek z brązu lub mosiądzu odpornego na odcynkowanie, grzybek z uszczelnieniem z PTFE. Uszczelnienie wrzeciona podwójnym o-ringiem.

Zawory ze złączkami pomiarowymi i kurkami spustowymi.

Zawory regulacyjne 3-drogowe

- PN10.
- Dopuszczalne ciśnienie robocze 600 kPa
- Materiał, korpus zaworu Żeliwo EN-GJL-250
- Materiał, elementy wewnętrzne < DN 100: stal CrNi / mosiądz , > DN 125: stal CrNi / Rg5

Zawory zwrotne

- Średnica DN<65
Gwintowane, korpus z mosiądzu, uszczelnienie FKM, sprężyna ze stali nierdzewnej. Zgodność z PED 97/23/CE, NFE 03-005, ISO228
- Średnica DN>=65
Międzykołnierzowe, korpus z żeliwa GJL lub GJS
Zgodność z PED/23/CE, PN-EN1092-2, PN-EN 558-1 seria 49, DIN 2501

Kompensatory drgań

- Kołnierze – stal ocynkowana
- Mieszek - EPDM

Filtry siatkowe,

- DN<=50 korpus z brązu głowica z mosiądzu
- DN65 i DN80 korpus i głowica z mosiądzu
- DN>80 korpus i pokrywa z żeliwa szarego.
- Siatka ze stali nierdzewnej.

Zawory odpowietrzające

- obudowa z mosiądzu, do pionowego montażu, z przyłączem do układu Rp ½ i gwintem przyłączeniowym na zaworze odpowietrzającym G ½, maks. ciśnienie pracy: 10 bar, maks. temperatura pracy: 110°C / 180°C

Zawory spustowe

- Zawór kulowy ze złączka do węża

Manometry

- Zakres pomiarowy 0-6bar
- Temperatura maksymalna +100oC
- Płynne wypełnienie gliceryna
- Średnica 100mm
- Stal CrNi polerowana
- Uszczelka typu O-ring między obudową a elementem przyłączeniowym
- Rurka pętlkowa

Termometry

	BUDYNEK A		Strona 18
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- Zakres pomiarowy 0-100 °C – dla instalacji grzewczej
- Zakres pomiarowy 0-60 °C – dla instalacji grzewczej
- Średnica 100mm

2.1.19. Izolacja

Zaprojektowano izolację termiczną przewodów grzewczych ze skalnej wełny mineralnej. Izolacja prowadzona po dachu w płaszczu z blachy aluminiowej. W miejscach narażonych na uszkodzenie mechaniczne takich jak zejścia przewodów wzdłuż ścian należy zastosować płaszcz z blachy aluminiowej. Projektuje się izolację armatury i połączeń rurociągów zgodnie z wytycznymi systemu wybranego dostawcy izolacji. Przewody prowadzone w warstwach podłogi oraz w bruzdach ściennych w izolacji z pianki PE o grubości 9mm.

DN [mm]	Grubość izolacji [mm]	Rodzaj izolacji
15	25	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
20	25	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
25	40	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
32	40	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
40	50	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
50	60	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
65	80	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
80	90	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²
≥ 100	110	0,038W/mK / g= 83 kg/m ²

Przewody i urządzenia instalacji wody lodowej należy zaizolować kształtkami izolacyjnymi. Zastosować izolację zimnochronną kauczukową lub z wełny skalnej przeznaczoną dla przewodów wody lodowej.

Wszystkie przewody wodne należy zaizolować przed stratami ciepła lub kondensacją wilgoci. Izolacje po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej – należy założyć bez przerw i luk oraz starannie zabezpieczyć przed przesunięciem. Izolacje wspólne są niedozwolone.

2.1.20. Układ automatycznej regulacji źródła ciepła

Układ źródła ciepła i chłodu projektuje się jako rozwiązanie zintegrowane, dostarczone z kompletnym układem automatyki obejmującym kompletne sterowanie:

- pompami ciepła
- kotłem olejowym
- pompami obiegowymi
- pompą cyrkulacyjną
- zaworami regulacyjnymi
- obiegami grzewczymi i wody lodowej
- blokiem kogeneracyjnym

W zakres dostawy układu źródła ciepła i chłodu wchodzi kompletne okablowanie i wyposażenie elementów szafy zasilająco - sterującej, okablowanie pomiędzy szafą a urządzeniami oraz wszystkie niezbędne elementy do prawidłowej pracy układu (czujniki, przetworniki itp.).

W zakresie wykonawcy należy przewidzieć opracowanie przy współudziale dostawcy źródła ciepła i chłodu projektu szafy zasilająco sterującej. Projekt winien uwzględniać ostatecznie przyjęte rozwiązania materiałowe.

Układ automatyki musi mieć możliwość przyjęcia sygnału z automatyki technologii basenowej o konieczności włączenia/wyłączenia pompy obiegowej.

Układ automatycznej regulacji dostarczany przez producenta dostarczającego źródło ciepła. Sterowanie elementami wykonawczymi zgodnie z algorytmem dostarczonym przez producenta. Układ automatycznej

	BUDYNEK A		Strona 19
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

regulacji wyposażony w moduł BMS umożliwiający komunikację z systemem BMS budynku. Podstawowe funkcje realizowane przez układ automatyki zgodnie z opisem technicznym.

BMS winien obejmować:

- monitoring i sterowanie urządzeń (stan pracy, awaria, podstawowe parametry pracy)
- przełączanie między trybami pracy źródła ciepła

2.2. Składowanie materiałów na budowie

2.2.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50 % powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

2.2.2. Rury wielowarstwowe oraz rury ze stali cienkościennej

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Rury należy układać na równym, pozbawionym ostrych nierówności podłożu.

Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, olejów, tłuszczu, farb itp. Rury należy chronić poprzez przykrycie nie przeźroczystą folią.

2.2.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą, wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

	BUDYNEK A		Strona 20
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łątami drewnianymi.

2.2.4. Materiały izolacyjne

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych, w sposób zgodny z wymaganiami wg odpowiednich norm przedmiotowych.

Materiały izolacyjne powinny być opakowane przez producenta w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

2.2.5. Urządzenia

Należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Urządzenia, grzejniki należy składować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- spawarki,
- elektronarzędzia,
- wiertarki,
- pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnieniowych,
- aparatura kontrolno pomiarowa (manometry),
- przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania.

Sprzęt do spawania musi być obsługiwany przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Rury

Rury stalowe w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach-skrzyniach

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zbrudzenia.

Rury stalowe mogą być składowane w warstwach o wysokości do 2,0m.

Przed przystąpieniem do prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

4.2. Armatura i urządzenia

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę składować w magazynach zamkniętych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

	BUDYNEK A		Strona 21
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

5.1. Wykonanie bruzd, otworów, zamurowanie

Przed rozpoczęciem wykonania właściwych prac instalacyjnych należy wykonać prace przygotowawcze m.in. wykonanie bruzd, otworów w celu ułożeniu instalacji a następnie zamurowanie.

5.2. Montaż przewodów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nieprzekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur, rury należy przycinać na wymaganą długość
- prostopadle do osi za pomocą odpowiednich narzędzi – nożyc, obcinaków do rur.
- założenie tulei ochronnych,
- przed przystąpieniem do procesu łączenia przewodów stalowych należy rurę i kształtkę oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń (kurzu, tłuszczu itp.), osuszyć.
- łączenie rur stalowych wykonuje się poprzez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek.
- łączenie rur i kształtek rur polietylenowych wykonuje się przez mufy.

	BUDYNEK A		Strona 22
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Przewody należy mocować do konstrukcji za pomocą obejm lub uchwytów z wkładką gumową. Przewody wody lodowej mocować za pomocą obejm chłodniczych.

5.2.1. Podpory

- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano poniżej.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji grzewczej/chłodniczej wodnej,

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal nierostowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

¹ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Rozstaw obejm rurowych w systemie wielowarstwowym wynosi maksymalnie:

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD	Rozstaw [mm]
DN 12	16 x 2,25	1,00
DN 15	20 x 2,50	1,00
DN 20	26 x 3,00	1,50
DN 25	32 x 3,00	2,00
DN 32	40 x 3,50	2,00
DN 40	50 x 4,00	2,00
DN 50	63 x 4,50	2,50
DN 65	75 x 4,70	2,50

Rozstaw obejm rurowych w systemie stali zaciskowej ciekościennej - rury ocynkowane zewnętrznie wynosi max:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50

	BUDYNEK A		Strona 23
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Prowadzenie przewodów bez podpór:

- Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi.
- Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej (izolacji), żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.
- Przewód w izolacji powinien być prowadzony swobodnie

5.2.2. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przebieg między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym niedziałającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

5.2.3. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tablicy poniżej.

Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika	
	$\begin{matrix} > 250 \\ > 250 \\ > 250 \end{matrix}$	od bocznej ściany wnęki

	BUDYNEK A		Strona 24
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

					od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa	od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
członowy żeliwny, stalowy lub aluminiowy	5	7 ¹⁾	7	30	15	25
płytowy stalowy	5 ¹⁾²⁾		10		15	
rurowy gładki lub ożebrowany	5					
1) w pomieszczeniach zakładu opieki zdrowotnej grzejniki powinny być instalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi i nie bliżej niż 6 cm od lica ściany wykończonej, a w pomieszczeniach o podwyższonej aseptyce minimum 10 cm od lica ściany wykończonej; grzejniki powinny być gładkie, łatwe do czyszczenia 2) dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika						

Grzejnik, którego budowa to umożliwia, można łączyć krzyżowo (zasilanie i powrót po przeciwnych stronach grzejnika). Krzyżowo należy łączyć grzejnik, dla którego taki sposób łączenia jest wymagany w projekcie technicznym oraz grzejnik długi, jeżeli jest to technicznie możliwe.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałązkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.

Przyłączenie grzejnika w zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

5.2.4. 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 instalacyjnej 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.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

Każdy pion o wysokości ponad 3 kondygnacje lub grupa pionów w budynku o wysokości 2÷3 kondygnacji, lecz obsługujące nie więcej niż 20÷25 grzejników, powinny być wyposażone w armaturę odcinającą z armaturą spustową, montowaną na podejściu przewodu zasilającego i powrotnego.

	BUDYNEK A		Strona 25
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

5.2.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez 2-krotne malowanie farbami odpornymi na temperaturę do 100°C. Przed pomalowaniem należy rurociągi oczyścić do 2 stopnia czystości i wykonać próby ciśnieniowe.

5.2.6. Zabezpieczenia ppoż.

Przejście przewodów rurowych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród, zgodnie z technologią producenta. Przejście przewodów palnych / z rur z tworzywa/ zabezpieczyć: ogniochronną masą pęczniącą /rury o średnicy zewnętrznej do 25 mm/ lub opaskami ogniochronnymi /rury o średnicy powyżej 25 mm/

5.2.7. Izolacja cieplna

Jako materiał izolacyjny należy stosować otuliny zgodnie z projektem.

Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.2.8. 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.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach niebędących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

5.3. Sposób prowadzenia robót

- Roboty budowlane winny być wykonywane wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” oraz Polskich Norm, oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.
- Projekt organizacji i zagospodarowanie placu budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt.
- Roboty ziemne i demontażowe wykonane zostaną z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego.
- Ustalenie miejsca i odległości odwozu materiałów z demontażu oraz gruntu z wykopów należy do obowiązków Wykonawcy (Oferenta).

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji ogrzewczej.

Instalacje grzewcze powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,

	BUDYNEK A		Strona 26
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- oszczędności energii.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania kierownikowi projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien zawiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora

Wykonawca powiadomi pisemnie Inwestora, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru.

6.1. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową.

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

Sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej

- Sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane
- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

6.2. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, oraz posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi.

6.3. Warunki przystąpienia do badań.

Badanie urządzeń chłodniczych należy przeprowadzać w następujących fazach:

- przed zakryciem przewodów przez stropy podwieszane
- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny,
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji,
- w okresie gwarancyjnym,

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” podpunkcie dotyczącym obmiaru robót.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru.

Obmiar robót będzie określać faktyczny stan zaawansowania robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót.

	BUDYNEK A		Strona 27
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarach robót i wpisuje do księgi obmiaru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w [m3], powierzchnie w [m2], a sprzęt i urządzenia w [szt.].

7.3. Czas przeprowadzenia pomiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” w podpunkcie dotyczącym odbioru robót.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzelazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, węzownic grzejników ogrzewania podłogowego ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

	BUDYNEK A		Strona 28
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań rozporządzenia [2] w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

	BUDYNEK A		Strona 29
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami

8.4. Badania odbiorcze

8.4.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

8.4.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Badanie szczelności należy przeprowadzać 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 zmontowano 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 odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótko trwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

8.4.3. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem - jeżeli istnieje taka konieczność) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

8.4.4. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone 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 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.

8.4.5. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco

	BUDYNEK A		Strona 30
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzane. 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.

8.4.6. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej i wody lodowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. 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.

8.4.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.

Podczas badania należy sprawdzić, czy w odbieranej instalacji przestrzegany jest zakaz zasilania z kotła na paliwo stałe instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym.

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.

8.4.8. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Prowadzenie badania

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:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) 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 nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

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 rosenia, 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 doby obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiorczym 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.

Pomiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

	BUDYNEK A		Strona 31
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiaru należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.
- pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- ± 2 K w pozostałych przypadkach.

Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika.

W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Obliczyć je można również według dodatku B do niniejszych WTWiO. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

- woda zasilająca instalację ogrzewczą:
 - przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury ± 1 K,
 - przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,
- woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

8.4.9. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej:
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6$ °C,
- w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od 0 °C i nie wyższej niż $+6$ °C,

Przebieg oceny efektów regulacji

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
- skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
 - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”

	BUDYNEK A		Strona 32
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,
- c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach),
W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),
- d) skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- e) skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

8.4.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji grzewczej z wymaganiami podanymi w tablicy 1214. 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.

8.4.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację grzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. 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.

8.4.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji grzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji grzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji grzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji grzewczej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706. 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.

8.4.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji grzewczej i wody lodowej

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) 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 armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

	BUDYNEK A		Strona 33
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- d) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- e) szczelność połączeń armatury,
- f) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- g) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

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

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- h) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- i) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
- j) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
- k) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- l) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- m) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- n) poprawności montażu regulatorów 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 armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne” w podpunkcie dotyczącym płatności.

9.2. Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących

Zakłada się, że wszystkie Roboty Tymczasowe oraz Towarzyszące niezbędne do realizacji robót podstawowych opisanych Specyfikacjami Technicznymi Realizacji i Odbioru Robót, zostaną uwzględnione przez Wykonawcę i wliczone w cenę Robót Podstawowych. Cena ta będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie robót i co najmniej:

- a) robociznę bezpośrednią,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym ewentualne doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku gdy ilość Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących nie jest wprost proporcjonalna do ilości Robót Podstawowych, wówczas Inwestor może zażądać rozbicia danej pozycji kosztu i rozliczenie ewentualnych robót Dodatkowych lub Uzupełniających dokonać na podstawie ilości rzeczywiście wykonanych Robót (zarówno Podstawowych jak i Tymczasowych/Towarzyszących)

Warunki i podstawy płatności za roboty ogółem reguluje Umowa z Inwestorem.

Obowiązkiem oferenta jest złożenie oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania kontraktu w taki sposób, aby spełniały wymagania Zamawiającego i reprezentowały wymagany projektem standard.

	BUDYNEK A		Strona 34
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

Oferent jest zobowiązany do zapoznania się z dokumentacją projektową oraz wszelkimi niezbędnymi dokumentami i stanem faktycznym terenu przeznaczonego pod zabudowę, w tym zasięgnięcia wszelkich informacji u właściwych służb odnośnie lokalizacji infrastruktury i budowli podziemnych, oraz jest zobowiązany do zawarcia w ofercie wszystkich mających wpływ na cenę elementów.

Wykonawca musi posiadać doskonałą znajomość terenu, na którym będą przeprowadzone prace, znajomość sąsiadujących działek prywatnych i terenów publicznych, wszelkich elementów lokalnych istniejących, wszystkich istniejących konstrukcji i części obiektów, fundamentów, sieci, uwarunkowań specyficznych dla eksploatacji obiektu oraz wszelkich projektów przydatnych do realizacji prac.

Wykonawca powinien uwzględnić wystąpienie sytuacji nieprzewidzianych projektem oraz ryzyka z tym związane i w kalkulować je w cenę oferty.

Wykonawca musi uwzględnić położenie geograficzne i warunki atmosferyczne odpowiadające miejscu i terminie realizacji robót.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami nie wykonuje się przedmiaru robót tymczasowych oraz towarzyszących, tym samym nie zamieszczenie ich w przedmiarze nie może być podstawą dla Wykonawcy do dodatkowych roszczeń finansowych oraz czasowych, z powodu nie ujęcia robót tymczasowych oraz towarzyszących w Ofercie Wykonawcy.

10. DOKUMNETY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

10.2. Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011 r. Nr 45, poz. 235.)
- 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.844
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2009 r. Nr 56 poz. 461)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)

10.3. Normy

- PN EN 215 –1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe - Część 1: Wymagania i badania
- PN EN 442-1:1999 Grzejniki - Wymagania i warunki techniczne
- PN EN 442-2:1999 Grzejniki - Moc cieplna i metody badań
- PN EN 442-1:1999/A1:2002 Grzejniki - Moc cieplna i metody badań (Zmiana A1)
- PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodności
- PN EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków - Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania - Budynki mieszkalne
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie - Oznaczenia na rysunkach
- PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie - Grzejniki - Nazwy i określenia

	BUDYNEK A		Strona 35
	Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	Projekt instalacji grzewczych, wody lodowej oraz źródła ciepła i chłodu.	
	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną		

- PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania
- PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02423:1999/Ap1:2000 Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-73/M-40010 Grzejnictwo promiennikowe - Podział, nazwy i określenia
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
- PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Zawory przelotowe proste
- PN-77/M-75007 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Zawory przelotowe skośne
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory regulacyjne - Wymagania i badania
- PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa - Wymiary przyłączeniowe
- PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Zawór odpowietrzający
- PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory grzejnikowe
- PN-77/M-75041 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Głowice zaworów przelotowych
- PN-92/M-75166 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Złączki do grzejników
- PN-701H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa 1 żeliwa do malowania
- PN-711H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- PN-791H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
- PN-771M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania badania
- PN-751M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
- PN-851M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-921M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-701N-01270.0 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-701N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN-701N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania