

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

**TEMAT :**

„Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.”

## **Część Branżowa**

**OBIEKT:**

Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice  
Działki ewidencyjne nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb ewidencyjny Buczkowice

**INWESTOR:**

Powiatowy Zespół Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

Styczeń 2017 r.

## **SPIS TREŚCI:**

<b>SST-S-00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>str. 3 – 21</b>
<b>SST-S-01</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ ORAZ HYDRANTOWEJ .....</b>	<b>str. 22 – 37</b>
<b>SST-S-02</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WĘZŁA CIEPLNEGO .....</b>	<b>str. 38 – 67</b>
<b>SST-S-03</b>	<b>ROBOTY W ZAKRSIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</b>	<b>str. 68 – 87</b>
<b>SST-S-04</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ MECHANICZNEJ ...</b>	<b>str. 88 – 111</b>

**OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANÝCH:**

**SST-S-00**

**„BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM ORAZ  
PRZEBUDOWA KLATKI SCHODOWEJ PRZY  
POWIATOWYM ZESPOLE PLACÓWEK – SZKOLE  
MISTRZOSTWA SPORTOWEGO SZCZYRK  
W BUCZKOWICACH PRZY ULICY GRUNWALDZKIEJ 220.  
DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb  
BUCZKOWICE.”**

**OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-S-00**

**Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne**

**DLA OBIEKTU:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**ADRES BUDOWY:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice  
Działki ewidencyjne nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb ewidencyjny Buczkowice

**INWESTOR:** Powiatowy Zespół Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**TEMAT:** Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.  
**Wymagania Ogólne.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych. I

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB dla „Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.”

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

##### **1.4.1. Zgodność Robót z Normami.**

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono w pkt. 10 tych Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

##### **1.4.2. Określenia podstawowe.**

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.2.1. Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

**1.4.2.2. Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**1.4.2.3. Budynek mieszkalny jednorodzinny** – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

**1.4.2.4. Budowla** – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**1.4.2.5. Obiekt małej architektury** – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

**1.4.2.6. Tymczasowy obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

**1.4.2.7. Budowa** – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**1.4.2.8. Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**1.4.2.9. Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**1.4.2.10. Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

**1.4.2.11. Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**1.4.2.12. Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane** – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

**1.4.2.13. Pozwolenie na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**1.4.2.14. Dokumentacja budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**1.4.2.15. Dokumentacja powykonawcza** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**1.4.2.16. Teren zamknięty** – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,

**1.4.2.17. Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**1.4.2.18. Właściwy organ** – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

**1.4.2.19. Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**1.4.2.20. Organ samorządu zawodowego** – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).

**1.4.2.21. Obszar oddziaływania obiektu** – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

**1.4.2.22. Opłata** – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**1.4.2.23. Droga tymczasowa (montażowa)** – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

**1.4.2.24. Dzienniku budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**1.4.2.25. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**1.4.2.26. Rejestr obmiarów** – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**1.4.2.27. Laboratorium** – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

**1.4.2.28. Materiały** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**1.4.2.29. Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.2.30. Poleceniu Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.2.31. Projektant** – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.2.32. Rekultywacja** – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**1.4.2.33. Przedmiar robót** – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**1.4.2.34. Części obiektu lub etapie wykonania** – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**1.4.2.35. Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **1.4.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### **1.5. Teren budowy.**

#### **1.5.1. Charakterystyka terenu budowy.**

Przedmiotowy budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach zlokalizowany jest na działkach ewidencyjnych Nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice przy ulicy Grunwaldzkiej 220 w Buczkowicach.

#### **1.5.2. Przekazanie.**

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

#### **1.5.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie



znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

#### **1.5.4. Ochrona własności i urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonemu przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonemu przez zamawiającego.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **1.5.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą poświadczane

przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

## **1.6. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.**

### **1.6.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

### **1.6.2. Projekt organizacji robót.**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

### **1.6.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

### **1.6.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

### **1.6.5. Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wypożyczonego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

## **1.7. Dokumenty budowy.**

### **1.7.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01.). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### **1.7.2. Książka obmiarów.**

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis

pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

### **1.7.3. Inne istotne dokumenty budowy.**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.10.1. i 2.10.2., dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

### **1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **1.8. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.**

### **1.8.1. Informacje ogólne.**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

### **1.8.2. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

### **1.8.3. Dokumentacja powykonawcza.**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkim zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.

Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

#### **1.8.4. Zarządzający realizacją umowy.**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

### **2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,

- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

### **2.3. Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska

i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT.**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).
- projekt organizacji budowy.
- projekt technologii i organizacji montażu

#### **5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych innych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt,

zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

## **6.2. Pobieranie próbek.**

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

## **6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminu określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania



kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

#### **6.4. Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

#### **6.5. Wyniki kontroli.**

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

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

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady wdrażania.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

## **8. ODBIORY ROBÓT.**

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1. Odbiór częściowy.**

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

### **8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej

punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania Odbioru Ostatecznego Robót jest „Protokół Odbioru Ostatecznego Robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do Odbioru Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty .

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

## **11. NORMY I NORMATYWY.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 ).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- 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. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- 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 i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH:**

**SST-S-01**

**„BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM ORAZ  
PRZEBUDOWA KLATKI SCHODOWEJ PRZY  
POWIATOWYM ZESPOLE PLACÓWEK – SZKOLE  
MISTRZOSTWA SPORTOWEGO SZCZYRK  
W BUCZKOWICACH PRZY ULICY GRUNWALDZKIEJ 220.  
DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb  
BUCZKOWICE.”**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-S-01**

<b>Kod CPV 45330000-9</b>	<b>Roboty w zakresie instalacji wod-kan.</b>
<b>Kod CPV 45343000-3</b>	<b>Roboty instalacyjne przeciwpożarowe.</b>
<b>Kod CPV 45332400-7</b>	<b>Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.</b>
<b>Kod CPV 44162000-3</b>	<b>Roboty rurowe</b>

**DLA OBIEKTU:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**ADRES BUDOWY:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice  
Działki ewidencyjne nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb ewidencyjny Buczkowice

**INWESTOR:** Powiatowy Zespół Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**TEMAT:** Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.  
**Roboty w zakresie wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz hydrantowej.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wody do celów socjalnych, do celów p.poż oraz wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej w ramach projektu „Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.”

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody ciepłej;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody cyrkulacyjnej;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji hydrantowej przeciwpożarowej;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej;
- Montaż hydrantów wewnętrznych;
- Montaż zestawu wodomierzowego;
- Wykonanie izolacji termicznej instalacji wodno kanalizacyjnej;
- Wykonanie prób szczelności i płukania instalacji wodociągowej;
- Wykonanie prób szczelności instalacji kanalizacyjnej;
- Wykonanie próby ciśnienia instalacji sprężonego powietrza;
- Wykonanie odbiorów technicznych;
- Wykonanie badania bakteriologicznego wody;
- Wykonanie badań ciśnieniowych instalacji;

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Instalacja kanalizacyjna** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. Lub innego odbiornika.

**1.4.2. Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

**1.4.3. Przewód spustowy** – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

**1.4.4. Przewód odpływowy** – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

**1.4.5. Instalacja wodociągowa** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia,

**1.4.6. Instalacja ciepłej wody** – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze,

**1.4.7. Instalacja p.poż** – instalacja wodociągowa nawodniona, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.



## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji wodno - kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.2. Rury i przewody.

#### 2.2.1. Rury wielowarstwowe łączone przez złączki zaciskowe.

Rura wielowarstwowe stosowane są do instalacji wody użytkowej, centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego. Oznaczenie tej rury to skrót nazw materiałów użytych do produkcji i wskazujących na kolejność warstw materiałów. Warstwę zewnętrzną i wewnętrzną tworzy rura z polietylenu sieciowanego (sieciowanie czyli wprowadzenie poprzecznych wiązań pomiędzy łańcuchami polimeru), warstwa środkowa antydyfuzyjna wykonana z aluminium i warstw łączących czyli dwóch warstw kleju zespalających środkową rurę aluminiową z warstwami polietylenu sieciowanego, uniemożliwiające rozwarstwienie się rury.

Dane techniczne:

- |   |  |
|---|--|
| • Średnica rur                            | Ø16 mm, Ø20 mm, Ø25 mm, Ø32 mm, Ø40 mm oraz Ø50 mm |
| • Max temperatura działająca krótkotrwale | 120°C  |
| • Max ciśnienie robocze                   | 10 bar   |
| • Wysoki współczynnik przewodzenia ciepła | 0,45 W/mK  |
| • Współczynnik rozszerzalności liniowej   | 0,025 mm/mK  |
| • Niski moduł sprężystości                | 550 N/mm <sup>2</sup>                              |
| • Chropowatość bezwzględna                | 0,007 mm   |
| • Minimalny promień gięcia                | 5 x średnica rury                                  |
| • Współczynnik przenikania                | 0,35 W/m <sup>2</sup> K                            |
| • Wydłużalność liniowa                    | 0,03 mm/mK   |
| • Gładkość wewnętrzna                     | 0,002 mm   |
| • Max temp pracy przy ciśnieniu 3 bar     | + 95 °C  |
| • Kolor                                   | biały  |

#### 2.2.2. Rury PVC kielichowe łączone na uszczelkę gumową.

Rura kanalizacyjna kielichowa PVC do wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wykonana jest w wersji dwu kielichowej z PVC.

Dane techniczne:

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| • Zastosowanie:            | kanalizacja wewnętrzna               |
| • Materiał                 | PVC                                  |
| • Rodzaj rur:              | jednorodna                           |
| • Średnica zewnętrzna rury | Ø50 mm, Ø75 mm, Ø110 mm oraz Ø160 mm |
| • Grubość ścianki          | 5,2 mm                               |

- Rodzaj połączenia kielichowe z uszczelką jednowargową
- Odpornością termiczną na przepływające ścieki w przepływie ciągłym do 75°C,
- Odpornością termiczną na przepływające ścieki w przepływie chwilowym do 95°C.
- Kolor popielaty
- Normy, atesty, certyfikaty PN-EN 1329-1:2001.
- Min spadek 2%
- Max spadek 15%
- Materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- Dopuszczalna głębokość posadowienia 0,5 m - 6 m,

### 2.2.3. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Średnica DN200
- Odporność na ogień S90, R90, EI90
- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

### 2.2.4. Kształtki i złączki.

W celu wykonania pełnej instalacji wodno – kanalizacyjnej należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki.

Zastosowano:

- Dwuzłączka przejściowa, mosiężna 2",
- Kształtki PP Ø16 mm,
- Kształtki PP Ø20 mm,
- Kształtki PP Ø25mm,
- Kształtki PP Ø32 mm,
- Kształtki PP Ø40 mm,
- Kształtki PP Ø50 mm,
- Kształtki przejściowe mosiężne do rur miedzianych ØG2"x50 mm,
- Kształtki przejściowe mosiężne do rur miedzianych ØG2"x54 mm,
- Kształtki PVC ciśnieniowe gwintowane Ø20 mm,
- Kształtki PVC ciśnieniowe łączone na klej Ø20 mm,
- Kształtki PVC kanalizacji wewnętrznej Ø50 mm,
- Kształtki PVC kanalizacji wewnętrznej Ø75 mm,
- Kształtki PVC kanalizacji wewnętrznej Ø110 mm,
- Kształtki PVC kanalizacji wewnętrznej Ø160 mm,
- Łącznik standardowy mosiężny Ø40 mm,
- Łącznik z żeliwa Ø50 mm,
- Uchwyt do rur Ø50 mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø16 mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø20 mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø25mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø32 mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø40 mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø50 mm,

- Uchwyt do rur PVC Ø75 mm,
- Uchwyt do rur PVC Ø110 mm,
- Uchwyt stalowy pojedynczy.

## **2.3. Zawory.**

### **2.3.1. Zawór pierwszeństwa.**

Zawory elektromagnetyczne przystosowane są do pracy w wymagających aplikacjach, w których występują duże przepływy mediów. Elektromagnetyczny zawór przystosowany do wymagających zastosowań przemysłowych, gdzie występują duże przepływy mediów. Obudowa zaworu jest wykonana z żeliwa z zastosowaniem przyłącza kołnierzego. Zabezpieczenie przed uderzeniem hydraulicznym oraz wybudowany filtr wewnętrzny zapewniają długą bezawaryjną pracę.

Dane techniczne:

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| • Średnica                  | DN50            |
| • Czas otwarcia             | 1500 ms         |
| • Czas zamknięcia           | 4000 ms         |
| • Max temperatura otoczenia | + 40 °C         |
| • Max lepkość medium        | + 50 °C         |
| • Stopień ochrony           | IP67            |
| • Max ciśnienie testowe     | 25 bar          |
| • Wymiary                   | 130x95x129 mm   |
| • Waga                      | 3,2 kg          |
| • Korpus zaworu             | mosiądz         |
| • Zwora, ogranicznik        | stal nierdzewna |
| • Tuleja zwory              | stal nierdzewna |
| • Sprężyny                  | stal nierdzewna |

### **2.3.2. Zawór przelotowy.**

Zawory przelotowe są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| • Średnica          | DN40 oraz DN50 |
| • Max temperatura   | + 100 °C       |
| • Ciśnienie robocze | PN10           |
| • Materiał          | mosiądz        |

### **2.3.3. Zawór zwrotny.**

Zawory zwrotne są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| • Średnica          | DM15     |
| • Max temperatura   | + 100 °C |
| • Ciśnienie robocze | PN10/16  |

### **2.3.4. Zawór czerpalny**

Zawór kulowy, spustowy przeznaczony jest do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- |            |      |
|------------|------|
| • Średnica | DN15 |
|------------|------|

- Typ kulowy
- Ciśnienie max 1 MPa
- Temperatura max +80 °C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

## **2.4. Pozostałe materiały instalacyjne.**

### **2.4.1. Syfon pod umywalkowy.**

Syfon pod umywalkowy z tworzywa sztucznego oraz chromowaną galwanicznie powierzchnią. Syfon pod umywalkowy stosuje się do podłączenia umywalek rurami.

Dane techniczne:

- Tworzywo chrom
- Kolor chrom

### **2.4.2. Rewizja, czyszczak.**

Czyszczaki zwane inaczej rewizjami kanalizacyjnymi, służą do umożliwienia okresowego czyszczenia kanalizacji lub jej wglądu za pomocą kamer inspekcyjnych. Czyszczaki z punktu widzenia budowy to specjalne kształtki kanalizacyjne posiadające odkrywany dekiel (zaślepkę), po zdjęciu którego możliwe jest dostanie się do pionu lub poziomu kanalizacyjnego.

Dane techniczne:

- Średnice DN75, DN110 oraz DN160
- Tworzywo PCV
- Kolor Czerwień

### **2.4.3. Wpust podłogowy.**

Wpust podłogowy z pokrywą przykręcaną przeznaczony do punktowego zbierania wody z powierzchni utwardzonych.

Dane techniczne:

- Średnica DN50 oraz DN110
- Typ wewnętrzny
- Materiał kratki tworzywo sztuczne
- Klasa wytrzymałości A15
- Zabezpieczenie lakierem asfaltowym czarnym lub farbą proszkową brunatno-czerwoną
- Wysokość 140 mm
- Powierzchnia wlotowa 0,6 dm<sup>2</sup>
- Masa 8,0 kg

### **2.4.4. Wpust posadzkowy.**

Wpust podłogowy z kratką przeznaczony do punktowego zbierania wody z powierzchni utwardzonych.

Dane techniczne:

- Średnica DN150
- Typ wewnętrzny
- Materiał kratki blacha nierdzewna
- Materiał wpusty PE oraz żeliwo (zależności od syfonu)
- Materiał uszczelki EPDM
- Kolor czarny

- Przepustowość wyjściowa 1,75 – 2,75 l/s
- Przepustowość wyjściowa tylnego przyłącza  $\leq 1$  l/s

#### 2.4.5. Rura wywiewna dachowa.

Kanalizacja rura wywiewna z PVC. Rura wyposażona w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu, co jest gwarancją szczelnych połączeń.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Średnica Ø160/110 mm
- Kolor popiel

#### 2.4.6. Hydrant wewnętrzny natynkowy DN50.

Hydrant wewnętrzny uniwersalny szafkowy natynkowy na wąż półsztywny tłoczony DN50 z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową.

Dane techniczne:

- Min ciśnienie pracy 0,2 MPa
- Max ciśnienie pracy 0,7 MPa
- Średnica zwijadła 500 mm
- Wychylenie zwijadła 360
- Prądownica PW-50
- Zawór hydrantowy DN 50 z nasadą 50-T
- Długość węża 20 m
- Waga 27 kg
- Miejsce na gaśnicę 6 – 12 kg
- Kolor szafki czerwony
- Wymiary szafki 560x660x180 mm

#### 2.5. Wodomierz.

Wodomierz jednostrumieniowy, suchy bieżny to urządzenie służące do pomiaru ilości przepływu wody bieżącej, montowane na instalacji wody zimnej przy wejściu do budynku.

Dane techniczne:

- Średnica DN32 mm
- Ciągły strumień objętości 10 m<sup>3</sup>/h
- Max strumień objętości 12,5 m<sup>3</sup>/h
- Pośredni strumień objętości 0,16 m<sup>3</sup>/h
- Min strumień objętości 0,1 m<sup>3</sup>/h
- Próg rozruchu 25 dm<sup>3</sup>/h
- Klasa temperaturowa T30, T50
- Klasa odporności na profil przepływu U0, D0
- Zakres wskazań 99 999
- Dokładność wskazań 0,00005
- Max ciśnienie 1,6 MPa
- Klasa strat ciśnienia 63 kPa
- Gwint króćca G1 1/2
- Wysokość 130 mm
- Długość 260 mm
- Waga 2,34 kg

## **2.6. System zawiesi.**

### **2.6.1. System zawiesi instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.**

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (max 60°). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty stalowe
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką
- Obejmy z tworzyw sztucznych

## **2.7. Instalacja termiczna.**

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda_{iz}=0,035 \text{ W/(mK)}$  powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

### **2.7.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej**

Otulin bez nacięcia, o przekroju okrągłym. Otulina wykonana z wysokiej jakości pianki polietylenowej o strukturze drobnych zamkniętych komórek w kolorze szarym. Laminowana z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu koloru czerwonego. Otulina przeznaczona jest do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów usytuowanych w brzdach ściennych i podłogowych.

Dane techniczne:

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Grubość otuliny                  | 9 mm                           |
| • Gęstość                          | 30 – 40 kg/m <sup>3</sup>      |
| • Struktura komórkowa              | zamknięta, drobna, równomierna |
| • Kolor folii                      | szary                          |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,035 W/mK                     |
| • Min temperatura pracy            | - 80 °C                        |
| • Max temperatura pracy            | + 90 °C                        |
| • Odporność na dyfuzję pary wodnej | $\mu > 3500$                   |
| • Chłonność wody po 7 dniach       | 1,05%                          |
| • Zapach                           | neutralny                      |
| • Odporność chemiczna              | doskonała                      |
| • Toksyczność w ogniu              | praktycznie nie ma             |
| • Kategoria pożarowa               | B2, nie rozprzestrzenia ognia  |

## **2.8. Zabezpieczenia p.poż.**

### **2.8.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.**

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozsączalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska.

Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm <sup>3</sup>
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

### 2.8.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

• Gęstość typowa	1000 -1300kg/cu.m
• Średnia wytrzymałość na zginanie	0,59 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ściskanie	2,4 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ścinanie	1,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/gm
• Czas twardnienia	45-60 minut

### 2.9. Armatura.

W celu wykonania pełnej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy zamontować odpowiednią armaturę.

Zastosowano:

- Miska ustępowa z ceramiki sanitarnej w kolorze białym;
- Pisuar z ceramiki sanitarnej w kolorze białym;
- Umywalka pojedyncza z ceramiki sanitarnej;
- Kabina prysznicowa;
- Brodzin z blachy stalowej;
- Zlewozmywak;
- Bateria umywalkowa;
- Bateria natryskowa.

### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Rury.**

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

#### **4.2. Armatura.**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Montaż rurociągów.**

- Rurociągi łączone będą przez kształtki i zgrzew polifuzyjny. Wymagania ogólne dla połączeń jak wyżej określone są „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych zeszyt 7 dodatek A3, oraz instrukcjach producentów rur. Wymagania ogólne dla połączeń kielichowych instalacji kanalizacyjnej określone są w ”Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez PKTSG,G i K W-wa 1994,
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, 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,
  - wykucie bruzd pionowych i poziomych



- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- zabezpieczenie rurociągów przez owinięcie folią założenie izolacji z pianki poliuretanowej,
- zakrycie bruzd.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających,
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15-20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt,
- Przewody poziome należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co 2, 5 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,0 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,5 m dla średnicy 25 i 4,5 m dla średnicy 32 mm

## **5.2. Montaż armatury i osprzętu.**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

## **5.3. Badania i uruchomienie instalacji.**

- Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej musi być poddana próbie szczelności,
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Dla rur zimnej i ciepłej wody należy przeprowadzić próbę szczelności w sposób następujący: Instalację należy poddać próbie przy ciśnieniu 1,5 x większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne elementów systemu. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Podczas próby wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 min. Dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min. próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W tej próbie, w czterech cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest naprzemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona z stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji,

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150 mm, zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,2 bar . Powinien być on umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji,
- Po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną instalacje należy poddać badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, i uszczelnień oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- Próbę szczelności na gorąco poszczególnych segmentów instalacji należy wykonać osobno,
- Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

#### **5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej.**

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej,
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

#### **5.5. Próba ciśnienia instalacji sprężonego powietrza.**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót. Rurociągi powinny być całkowicie zamontowane i przymocowane do przegród budowlanych. Przed wykonaniem próby szczelności należy instalacje przedmuchać. Instalacje można uznać za przygotowane do pełnienia swojej funkcji, po dokonaniu wszystkich prób i czynności odbiorowych oraz podpisaniu protokołu odbioru końcowego. Przekazując instalacje Użytkownikowi należy pozostawić je pod ciśnieniem roboczym. Przed wykonaniem próby szczelności należy instalację przedmuchać azotem lub sprężonym powietrzem odtłuszczonym. Próbę szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza. Ciśnienie próbne dla instalacji sprężonego powietrza należy przyjąć 1,5MPa. Sposób wykonania próby ciśnieniowej:

- po zakorkowaniu otworów, instalację napełnić sprężonym powietrzem – za pomocą agregatu pompowego podwyższyć ciśnienie w badanej instalacji do wartości 1,5-krotnej ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 1,5MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków,
- instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr po 2 godzinach nie wykazuje spadku ciśnienia,
- po zakończeniu wszystkich badań i prób należy dokonać odbioru instalacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli robót.**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki

przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontrola podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji. Po wykonaniu i dokładnym przepłukaniu rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia w ciągu 20min. Instalację wody ciepłej należy poddać próbie szczelności na gorąco. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić przy ciśnieniu wodociągowym i temperaturze 60°C. Poziome przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po zalaniu ich wodą. Piony i podejścia kanalizacyjne należy sprawdzić podczas swobodnego przepływu przez nie wody.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wodno – kanalizacyjnej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wody hydrantowej oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
  - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
  - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- Sprawdzenie czystości instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - Projektową dokumentację powykonawczą,
  - Protokoły z dokonanych pomiarów,
  - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
  - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
  - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
  - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
  - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
  - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych* tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988r.,
- PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania,
- PN-81/B-10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne,
- PN-70/N-01270 – Wytyczne znakowania rurociągów,
- PN-80/C-89205 – Rury kanalizacyjne z PVC,
- PN-81/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z PVC,
- PN-88/C-89206 – Rury wywiewne z PVC,
- PN-79/B-12634 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki,
- PN-81/B-12632 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary,
- PN-EN 32:2000 - Umywalki wiszące - wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 36:2000 - Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 38:2001 - Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne,
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne,
- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne,

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH:**

**SST-S-02**

**„BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM ORAZ  
PRZEBUDOWA KLATKI SCHODOWEJ PRZY  
POWIATOWYM ZESPOLE PLACÓWEK – SZKOLE  
MISTRZOSTWA SPORTOWEGO SZCZYRK  
W BUCZKOWICACH PRZY ULICY GRUNWALDZKIEJ 220.  
DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb  
BUCZKOWICE.”**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-S-02**

<b>Kod CPV 45331000-6</b>	<b>Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.</b>
<b>Kod CPV 45332400-7</b>	<b>Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.</b>
<b>Kod CPV 45232140-5</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych</b>
<b>Kod CPV 44162000-3</b>	<b>Roboty rurowe</b>

**DLA OBIEKTU:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**ADRES BUDOWY:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice  
Działki ewidencyjne nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb ewidencyjny Buczkowice

**INWESTOR:** Powiatowy Zespół Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**TEMAT:** Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.  
**Roboty w zakresie wykonanie węzła cieplnego.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania węzła cieplnego w ramach projektu „Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.”

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż gazowego jednofunkcyjnego kotła kondensacyjnego;
- Montaż pomp obiegowych;
- Montaż naczyń wzbiorniczych c.w.u.;
- Montaż podgrzewacza c.w.u.;
- Montaż zaworów;
- Montaż filtrów;
- Montaż stacji uzdatniania wody;
- Montaż zabezpieczenia stanu wody;
- Montaż sygnalizacji optyczno – akustycznej;
- Montaż detektorów gazu;
- Montaż centrali sterowania modułem;
- Montaż urządzeń i automatyki;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej;
- Wykonanie izolacji termicznej;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie okresowej dezynfekcji instalacji wodociągowej ciepłej wody;
- Wykonanie sprawdzenia szczelności urządzeń węzła cieplnego;
- Wykonanie płukania instalacji;
- Wykonanie uruchomienia kotłowni wraz z odbiorem UDT;
- Wykonanie protokołów odbioru;
- Wykonanie instalacji AKPiA węzła cieplnego.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo Ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Rury i przewody.**

#### **2.2.1. Rury stalowe węglowej łączone na gwint.**

Rury ze stali węglowej gatunku 1.0034 z redukowaną grubością ścianki do uniwersalnego zastosowania, do wody pitnej oraz c.o.

Dane techniczne:



- Średnice DN15x1,2 mm, DN22x1,2 mm, DN28x1,5 mm, DN35x1,5 mm, 42x1,5 mm, DN54x1,5 mm, DN66,7x1,5 mm oraz 76,1x2 mm
- Min temperatura robocza - 30 °C
- Max temperatura robocza + 120 °C
- Ciśnienie robocze  $d \leq 22\text{mm}$  40 bar
- Ciśnienie robocze  $d = 28 - 35\text{ mm}$  25 bar
- Ciśnienie robocze  $d = 42 - 108\text{ mm}$  16 bar

### 2.2.2. Rury PVC kielichowe łączone na uszczelkę gumową.

Rura kanalizacyjna kielichowa PVC do wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wykonana jest w wersji dwu kielichowej z PVC.

Dane techniczne:

- Zastosowanie: kanalizacja wewnętrzna
- Materiał PVC
- Rodzaj rur: jednorodna
- Średnica zewnętrzna rury  $\varnothing 32\text{ mm}$
- Grubość ścianki 5,2 mm
- Rodzaj połączenia kielichowe z uszczelką jednowargową
- Odpornością termiczną na przepływające ścieki w przepływie ciągłym do 75°C,
- Odpornością termiczną na przepływające ścieki w przepływie chwilowym do 95°C.
- Kolor popielaty
- Normy, atesty, certyfikaty PN-EN 1329-1:2001.
- Min spadek 2%
- Max spadek 15%
- Materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- Dopuszczalna głębokość posadowienia 0,5 m - 6 m,

### 2.2.3. Rura stalowa czarna ze szwem wg PN/H-74244.

Rury stalowe czarne ze szwem dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- Średnica DN15 oraz DN50
- K 0,15
- Grubość ścianek min 2,9 mm
- Długości 4,0 – 12,0m
- Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych
  - D1 wszystkie średnice +/- 0,5mm
  - D2 średnice do 50mm +/- 1,25%
  - średnice pow. 50mm +/- 1,0%
- Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek:
  - D1 wszystkie średnice +/- 15,0%
  - D2 średnice do 130mm +/- 10,0%
  - średnice 130-320mm +/- 12,5%
  - średnice pow. 320mm +/- 15,0%

- Rury powinny być proste:

dla  $D < 20\text{mm}$  do 1,5mm na każdy 1m rury

dla  $D > 20\text{mm}$  do 2,0mm na każdy 1m rury

#### 2.2.4. Kształtki i złączki.

W celu wykonania pełnej instalacji węzła cieplnego należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki.

Zastosowano:

- Dwuzłączka przejściowa mosiężna  $\text{Ø}3/4''$ ,
- Kołnierz stalowy z szyjką do przyspawania  $\text{Ø}50\text{ mm}$ ,
- Kołnierz stalowy z szyjką do przyspawania  $\text{Ø}65\text{ mm}$ ,
- Kształtka stalowa gładka DN50,
- Kształtki ocynkowane wentylacyjne,
- Kształtki przejściowe mosiężne,
- Kształtki przejściowe mosiężne do rur miedzianych  $\text{Ø}G1'' \times 28\text{ mm}$ ,
- Kształtki przejściowe mosiężne do rur miedzianych  $\text{Ø}G3/4'' \times 22\text{ mm}$ ,
- Kształtki PCV kanalizacji wewnętrznej  $\text{Ø}32\text{ mm}$ ,
- Kształtki stalowe DN50;
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}15\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}22\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}28\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}35\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}42\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}54\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}66\text{ mm}$ ,
- Łącznik ze stali węglowej o połączeniach zaciskowych  $\text{Ø}76\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}15\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}20\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}25\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}32\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}40\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}50\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}65\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur  $\text{Ø}80\text{ mm}$ ,
- Uchwyt do rur PVC  $\text{Ø}32\text{ mm}$ ,
- Uchwyty stalowe pojedyncze,
- Uchwyty stalowe z wkładką elastyczną do rur miedzianych,
- Zwężka stalowa czarna symetryczna.

## 2.2. Kocioł gazowy i akcesoria.

### 2.2.1. Kocioł gazowy kondensacyjny.

Gazowy kondensacyjny, jednofunkcyjny kocioł naścienny będący źródłem ciepła zapewniającym dostawę dla potrzeb c.o. i ogrzania niezbędnej ilości ciepłej wody.

Dane techniczne:

- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| • Znamionowa moc cieplna | 89,5 kW |
| • Max moc cieplna        | 84,2 kW |
| • Sprawność              | 97,9 %  |
| • Straty postojowe       | 123 W   |

- Dodatkowa moc elektryczna 125 W
- Min/max moc cieplna 50/30 °C 15,8÷89,5 kW
- Min/max moc cieplna 80/60 °C 14,1÷84,2 kW
- Typ zasilania gaz ziemny GZ 50
- Mocowanie wiszący
- Wymiary 750x500x500 mm
- Waga 68,0 kg

### 2.2.2. Czujnik c.w.u. kotła gazowego.

Czujnik ciepłej wody użytkowej umożliwia regulację z priorytetem i programowanie wytwarzania ciepłej wody w podgrzewaczu akumulacyjnym. Stosowany jest również jako czujnik zasilania wspólny dla kaskady w przypadku instalacji kaskadowej modulowanej.

Dane techniczne:

- Typ czujnik
- Długość 0,2 m
- Wysokość 0,15 m
- Szerokość 0,03 m
- Waga 0,1 kg

### 2.2.3. Czujnik zasilacza za zaworem.

Czujnik temperatury zasilania, montowany za zaworem mieszającym. Czujnik ten jest wymagany do podłączenia 1 obiegu z zaworem mieszającym do kotła wyposażonego w konsolę sterowniczą. Niezbędny, gdy przewidywana jest konieczność sterowania zaworem trójdrogowym z poziomu konsoli.

Dane techniczne:

- Typ czujnik
- Długość 0,2 m
- Wysokość 0,15 m
- Szerokość 0,03 m
- Waga 0,1 kg

### 2.2.4. Czujnik systemowy zasobnika buforowego.

Czujnik zasobnika buforowego zawiera jeden czujnik dla sterowania zasobnika buforowego przy pomocy kotła wyposażonego w regulator naścienny.

Dane techniczne:

- Typ czujnik
- Długość 0,2 m
- Wysokość 0,15 m
- Szerokość 0,03 m
- Waga 0,1 kg

### 2.2.5. Czujnik dla zaworu mieszaczowego + płytką.

Do sterowania zaworu mieszaczowego z siłownikiem elektromechanicznym lub elektrotermicznym. Płytkę montuje się w konsoli i podłącza przy pomocy nie zamienialnych wtyków. Konsola może być wyposażona w jedną „płytkę + czujnik”, do sterowania jednego zaworu mieszaczowego.

Dane techniczne:

- Typ czujnik
- Długość 0,2 m

- Wysokość 0,15 m
- Szerokość 0,03 m
- Waga 0,1 kg

#### **2.2.6. Zestaw przyłączeniowy.**

Wg załączonej dokumentacji technicznej, części kosztorysowej oraz przedmiaru robót budowlanych.

#### **2.2.7. System kaskadowy.**

System kaskadowy z montażem wolnostojącym na podłodze w jednym rzędzie. System zawiera rozdzielacz hydrauliczny, kolektor podłączenia kotłów, pompy kotłowe oraz zestaw podłączeniowy.

Dane techniczne:

- Max ilość kotłów 2
- Przepływ wody 7,20 m<sup>3</sup>/h
- Wymiary 1337x405x1578 mm

#### **2.2.8. Neutralizator kondensatu.**

Urządzenie neutralizujące umożliwia neutralizację kwaśnych kondensatów wypływających z kotłów kondensacyjnych. Urządzenie składa się z przezroczystej obudowy filtra z dwoma połączeniami wtykowymi i granulatu. W trakcie przepływu agresywnego kwaśnego kondensatu przez granulát, kwas zostaje zneutralizowany (wartość pH pomiędzy 6,5 i 10). Zneutralizowany kondensat nie może wówczas zniszczyć zarówno domowych rur odprowadzających, jak i kanalizacji publicznej.

Dane techniczne:

- Średnica Ø135 mm
- Długość 1000 mm
- Waga 12 kg

#### **2.2.9. Kabel połączeniowy.**

Kabel połączeniowy pozwala połączyć 2 kotły wyposażone w konsolę lub w instalacji kaskadowej, jak też podłączyć regulator lub nadajnik sieci zdalnego sterowania.

Dane techniczne:

- Typ kabel
- Długość 12,0 m
- Wysokość 0,26 m
- Szerokość 0,03 m
- Waga 0,6 kg

### **2.3. Zawory.**

#### **2.3.1. Zawór antyskażeniowy klasy BA.**

Zespół zabezpieczający – izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru z filtrem, i zaworami odcinającymi na wlocie i wylocie. Izolatory przepływów zwrotnych używane są do zabezpieczenia sieci wodociągowych przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych. Izolatory przepływów zwrotnych składają się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej, w której w momencie wystąpienia przepływu zwrotnego tworzy się przerwa powietrzna oddzielająca strefę zasilania i odpływu. Praca w pozycji poziomej.

Dane techniczne:

- Min temperatura pracy 0 °C
- Max temperatura pracy + 65 °C
- Ciśnienie nominalne 10 bar
- Ciśnienie próbne 16 bar
- Korpus: brąz zawory zwrotne: mosiądz i PPO (polioksyfenylen)
- Medium: czyste ciecze
- Membrana i uszczelki: EPDM
- Położenie robocze: praca w pozycji poziomej

### 2.3.2. Zawór bezpieczeństwa SYR 1915.

Membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy gwintowany 1915 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów, wypełnionych cieczą lub gazem obojętnym, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi.

Dane techniczne:

- Średnica DN32
- Max temperatura +140°C
- Przelot  $d_o = 20$  mm
- Wielkość 1 1/2''
- Nastawa 4,0 bar

### 2.3.3. Zawór bezpieczeństwa SYR 2115.

Membranowy zawór bezpieczeństwa 2115 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych oraz z innymi nieklejącymi cieczami o maksymalnej.

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Max temperatura +110 °C
- Przelot  $d_o = 20$  mm
- Wielkość 1 1/4'' oraz 3/4''
- Nastawa 6,0 bar

### 2.3.4. Zawór bezpieczeństwa sprężynowy.

Zawór bezpieczeństwa stosowany w instalacjach przemysłowych, ciepłowniczych oraz energetycznych. Zawór posiada wysoki stopień szczelności, cichą pracę, podwyższoną szczelność zamknięcia.

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Ciśnienie wejściowe 16 bar
- Media woda, powietrze, para wodna
- Materiał Mosiądz
- Min temperatura pracy - 10 °C
- Max temperatura pracy + 200 °C

### 2.3.5. Zawór do napełnienia instalacji SYR 2128.

Zawór napełniania instalacji stosuje się do automatycznego napełniania instalacji

grzewczych otwartych i zamkniętych. Zawór należy na stałe zabudować w instalacji, zgodnie z kierunkiem przepływu. Składa się z reduktora ciśnienia zabezpieczonego siatką, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Zastosowany reduktor ciśnienia jest nowoczesną konstrukcją, która umożliwia łatwą nastawę ciśnienia napełniania oraz łatwy serwis.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Ciśnienie wejściowe 16 bar
- Ciśnienie wyjściowe 1,5 bar
- Max temperatura pracy +80 °C
- Położenie montażowe dowolne
- Media woda
- Przyłącze manometru G1/4

### **2.3.6. Zawór przelotowy.**

Zawory przelotowe są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN20, DN25, DN32, DN40 oraz DN50
- Max temperatura + 100 °C
- Ciśnienie robocze PN10
- Materiał żeliwo ocynkowane

### **2.3.7. Zawór przelotowy spustowy.**

Zawór zwrotny przelotowy przeznaczony jest do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN20
- Max temperatura +110 °C
- Ciśnienie robocze PN20

### **2.3.8. Zawór kołnierzowy.**

Zawór równoważący kołnierzowy z żeliwa szarego oraz żeliwa sferoidalnego umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Stosowany w instalacjach grzewczych oraz chłodniczych.

Dane techniczne:

- Średnica DN65
- Klasa ciśnienia PN16
- Min temperatura pracy - 20 °C
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Korpus żeliwo szare
- Pokrywa stop AMETAL
- Dławica stop AMETAL
- Trzpień stop AMETAL
- Zawór stop AMETAL
- Uszczelnienie gniazda grzyb z pierścieniem EPDM
- Śruby pokrywy stal chromowana
- Pokrętko poliamid i TPE

### 2.3.9. Zawór mieszający z siłownikiem.

Zawór mieszający prosty kołnierzowy stosowany jest do wodnych instalacji grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Typ zaworu 3-dr obrotowy mieszający
- Średnica przyłącza 2"
- Medium woda
- Materiały korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane
- Typ przyłącza kołnierze DIN2531
- Uszczelnienie podwójne uszczelnienie O-ring
- Zredukowana różnica ciśnienia 40 kPa
- Max różnica ciśnienia 100 kPa
- Kąt obrotu 90 °
- Min temperatura pracy + 2 °C
- Max temperatura pracy + 130 °C
- Ciśnienie stateczne PN6
- Kvs 40 m<sup>3</sup>/h

### 2.3.10. Zawór mieszający prosty z siłownikiem.

Zawór mieszający prosty kołnierzowy stosowany jest do wodnych instalacji grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

Dane techniczne:

- Średnica DN32
- Typ zaworu 3-dr obrotowy mieszający
- Średnica przyłącza 1 1/4"
- Medium woda
- Materiały korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane
- Uszczelnienie podwójne uszczelnienie O-ring
- Zredukowana różnica ciśnienia 40 kPa
- Kąt obrotu 90 °
- Min temperatura pracy + 2 °C
- Max temperatura pracy + 130 °C
- Ciśnienie stateczne PN6

### 2.3.11. Zawór klapowy MAG-3.

Zawór klapowy jednokierunkowy o stałym przepływie przeznaczony do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem Ex. Posiada bardzo małe opory przepływu oraz niewielką masę.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Rodzaj ochrony przed wybuchem bezpieczeństwo konstrukcyjne C
- Max ciśnienie pracy 5 bar
- Bezpieczne ciśnienie statyczne 6,5 bar
- Czas zamknięcia <1 s
- Min temperatura pracy - 30 °C
- Max temperatura pracy + 60 °C
- Przyłącze rurowe kołnierzowe

- Stopień ochrony IP44
- Pozycja zabudowy zaworu dowolna
- Wyzwalacza wymienny

### 2.3.12. Zawór kulowy kołnierzowy do gazu

Zawór gazowy stosowany w instalacjach gazowych. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu gazu w sieciach gazowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Ciśnienie robocze 1,6 – 4,0 MPa
- Min temperatura pracy - 30 °C
- Max temperatura pracy + 110°C
- Korpus i kula mosiądz CW617N
- Trzpień CW614N
- Wykończenie kuli chromowana, polerowana
- Uszczelnienie kuli uszczelki teflonowe PTFE
- Uszczelnienie trzpienia NBR 70
- Dźwignia stal ocynkowana, pokryta żółtym tworzywem
- Klasa ciśnieniowa MOP 5 (5 bar)

### 2.3.14. Zawór zwrotny.

Zawory zwrotne są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN35 oraz DN32
- Max temperatura 100°C
- Ciśnienie robocze 1,6 MPa
- Materiał mosiądz

## 2.4. Pompy i naczynia.

### 2.4.1. Pompa obiegowa 1.

Bezławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Rodzaj bezobiegowa
- Współczynnik sprawności  $\leq 0,23$
- Regulacja prędkości obrotowej Przetwornica częstotliwości
- Stopień ochrony IP X4D
- Klasa izolacji F
- Napięcie zasilania 1~230 V
- Częstotliwość prądu 50/60 Hz
- Znamionowa moc silnika 500 W
- Prędkość obrotowa 1400 - 4600 1/min
- Pobór mocy 1~230 V 25 - 590 W
- Natężenie prądu przy 1~230 V 0,20 - 2,60 A
- Zabezpieczenie silnika zintegrowane



• Dławik przewodu	1x7/1x9/1x13,5
• Max przepływ	29 m <sup>3</sup> /h
• Max wysokość podnoszenia	11 m
• Przyłącza	gwintowane
• Średnica nominalna kołnierza	DN 50
• Kołnierz	Kołnierz kombinowany PN 6/10
• Długość montażowa	280 mm
• Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-250)
• Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPS - 40% GF)
• Wał pompy	Stal nierdzewna (X46Cr13)
• Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metalem

#### 2.4.2. Pompa obiegowa 2.

Bezdlawnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Rodzaj	bezobiegowa
• Współczynnik sprawności	$\leq 0,23$
• Regulacja prędkości obrotowej	Przetwornica częstotliwości
• Stopień ochrony	IP X4D
• Klasa izolacji	F
• Napięcie zasilania:	1~230 V
• Częstotliwość prądu	50/60 Hz
• Znamionowa moc silnika	200 W
• Prędkość obrotowa	1400 - 4800 1/min
• Pobór mocy 1~230 V	12 - 310 W
• Natężenie prądu przy 1~230 V	0,22 - 1,37 A
• Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
• Dławik przewodu	1x7/1x9/1x13,5
• Max przepływ	13 m <sup>3</sup> /h
• Max wysokość podnoszenia	9 m
• Przyłącza	gwintowane
• Średnica nominalna kołnierza	DN 32
• Kołnierz	Kołnierz kombinowany PN 6/10
• Długość montażowa	220 mm
• Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-250)
• Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPS - 40% GF)
• Wał pompy	Stal nierdzewna (X46Cr13)
• Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metalem

#### 2.4.3. Pompa obiegowa 3.

Bezdlawnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Rodzaj	bezobiegowa
• Współczynnik sprawności	$\leq 0,23$
• Regulacja prędkości obrotowej	Przetwornica częstotliwości
• Stopień ochrony	IP X4D
• Klasa izolacji	F
• Napięcie zasilania:	1~230 V
• Częstotliwość prądu	50/60 Hz
• Znamionowa moc silnika	100 W
• Prędkość obrotowa	1400 - 4800 1/min
• Pobór mocy 1~230 V	12 - 300 W
• Natężenie prądu przy 1~230 V	0,22 - 1,32 A
• Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
• Dławk przewodu	1x7/1x9/1x13,5
• Max przepływ	17 m <sup>3</sup> /h
• Max wysokość podnoszenia	8,4 m
• Przyłącza	gwintowane
• Średnica nominalna kołnierza	DN 40
• Kołnierz	Kołnierz kombinowany PN 6/10
• Długość montażowa	220 mm
• Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-250)
• Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPS - 40% GF)
• Wał pompy	Stal nierdzewna (X46Cr13)
• Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metalem

#### 2.4.4. Pompa obiegowa 4.

Bezdzławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Rodzaj	bezobiegowa
• Regulacja prędkości obrotowej	Przetwornica częstotliwości
• Stopień ochrony	IP42
• Klasa izolacji	F
• Napięcie zasilania:	1~230 V
• Częstotliwość prądu	50/60 Hz
• Znamionowa moc silnika	0,9 W
• Prędkość obrotowa	3000 1/min
• Pobór mocy 1~230 V	2-4,5 W
• Natężenie prądu przy 1~230 V	0,55 A
• Zabezpieczenie silnika	niewymagane
• Max przepływ	0,3 m <sup>3</sup> /h
• Max wysokość podnoszenia	0,8 m
• Przyłącza	gwintowane R 1/2
• Średnica nominalna kołnierza	DN 65
• Długość montażowa	138 mm
• Korpus pompy	Mosiądz (CuZn40Pb2)
• Wirnik	Stal nierdzewna

- Wał pompy Stal nierdzewna
- Łożysko Węgiel spiekany, impregnowany żywicą

#### 2.4.5. Pompa obiegowa 4.

Bezdławnicowa, pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi Całkowitymi kosztami użytkowania.

Dane techniczne:

- Rodzaj bezobiegowa
- Długość montażowa 220 mm
- Zakres temperatury otoczenia 0 .. 40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy 10 bar
- Przyłącze rurowe DN 32
- Ciśnienie PN 10
- Max wysokość podnoszenia 0,1 m
- Moc wejściowa-P1 9 - 180 W
- Max zużycie prądu 0.09- 1.47 A
- Częstotliwość podstawowa 50/60 Hz
- Napięcie nominalne 1 x 230 V
- Prąd nominalny 0,05 A
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5) X4D
- Klasa izolacji (IEC 85) F
- Korpus pompy Żeliwo szare
- Wirnik PES 30%GF

#### 2.4.6. Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 25dm<sup>3</sup>.

Zbiorniki wykorzystywane są najczęściej w instalacjach domków jednorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych i przemysłowych. Wyposażone są w niewymienną membranę.

Dane techniczne:

- Pojemność całkowita 25dm<sup>3</sup>
- Ciśnienie wstępne 1,29 bar
- Max ciśnienie robocze 6 bar
- Rodzaj membrany niewymienna
- Średnica 280 mm
- Wysokość całkowita 465 mm
- Max temperatura pracy naczynia + 120 °C
- Przyłącze G3/4
- Pozycja pracy wisząca
- Kolor czerwony

#### 2.4.7. Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 400dm<sup>3</sup>.

Zbiorniki wykorzystywane są najczęściej w instalacjach domków jednorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych i przemysłowych. Wyposażone są w niewymienną membranę.

Dane techniczne:

- Pojemność całkowita 400 dm<sup>3</sup>
- Ciśnienie wstępne 1,5 bar

- Max ciśnienie robocze 6 bar
- Rodzaj membrany niewymienna
- Średnica 740 mm
- Wysokość całkowita 1102 mm
- Max temperatura pracy naczynia + 120 °C
- Przyłącze G1
- Pozycja pracy wisząca
- Kolor czerwony

#### **2.4.8. Naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności 33dm<sup>3</sup>.**

Zbiorniki wykorzystywane są najczęściej w instalacjach domków jednorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych i przemysłowych. Wyposażone są w niewymienną membranę.

Dane techniczne:

- Pojemność całkowita 33 dm<sup>3</sup>
- Ciśnienie wstępne 4 bar
- Max ciśnienie robocze 6 bar
- Rodzaj membrany niewymienna
- Średnica 354 mm
- Wysokość całkowita 465 mm
- Max temperatura pracy naczynia + 70 °C
- Przyłącze G3/4
- Pozycja pracy wisząca
- Kolor zielony

#### **2.5.9. Szybkozłączka.**

Szybkozłączka do naczyń zbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem.

Dane techniczne:

- Przyłącze Rp 1 x Rp 1
- Max ciśnienie pracy PN10
- Max temperatura pracy +120 °C

#### **2.5.10. Podgrzewacz c.w.u.**

Stojące cylindryczne podgrzewacze i zasobniki c.w.u. są przeznaczone do podgrzewania i magazynowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby mieszkań, domów jedno- i wielorodzinnych oraz innych obiektów, ze szczególnym uwzględnieniem tych, dla których źródło ciepła stanowią kotłownie niskotemperaturowe i kondensacyjne.

Dane techniczne:

- Pojemność nominalna 1050 dm<sup>3</sup>
- Pojemność użytkowa zbiornika 1020 dm<sup>3</sup>
- Powierzchnia wymiany wężownicy 3,7 m<sup>2</sup>
- Max wydajność c.w.u. 2235 l/h
- Max moc grzewcza 91 kW
- Max wydajność początkowa 1500 l/10 min
- Max ciśnienie robocze zbiornika 0,6 MPa
- Max temperatura robocza zbiornika +80 °C
- Max ciśnienie robocze czynnika 0,6 MPa

- Max temperatura robocza czynnika +100 °C
- Izolacja termiczna 100 mm
- Masa 450 kg

## 2.5. Stacja uzdatniania wody.

Wysokiej jakości jednokolumnowy zmiękcacz kompaktowy z elektronicznym sterowaniem objętościowym, zalecany do stosowania w instalacjach domowych i obiektach usługowych. Zmiękcacz został wyposażony w wielodrogowy zawór sterujący z kontrolą mikroprocesorową, wymiennik jonitowy z atestowaną żywicą jonowymienną, kompletny zbiorniki solanki, wąż do kanalizacji oraz tabletkowy tester twardości ogólnej. Jego atutem jest z pewnością łatwość w obsłudze i wysoka niezawodność. Wyposażony w nowoczesną jednostkę sterującą z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym. Nastawy urządzenia dokonywane są już w fabryce. Procedura uruchomienia to zaledwie moment

Dane techniczne:

- Moc kotłowni 100 – 400 kW
- Pojemność zładu 2,0 – 4,0 m<sup>3</sup>
- Czas napełnienia zładu < 2 h
- Przyłącze węży Gz 3/4 cala
- Wymiary 602x270x480 mm

## 2.6. Zabezpieczenie stanu wody.

Zabezpieczenie stanu wody służy do zabezpieczania kotłów w instalacjach centralnego ogrzewania przed brakiem wody. Można stosować go w każdej, nawet małej instalacji. Ze względów bezpieczeństwa należy stosować go bezwzględnie w instalacjach powyżej 100kW oraz zawsze w przypadku kotłowni dachowych. Montaż zabezpieczenia stanu wody w kotłach mniejszej mocy jest polecane ze względu na zwiększone bezpieczeństwo pracy. Polecane jest wszędzie tam, gdzie wymagane jest elektryczne kontrolowanie poziomu wody. Zabezpieczenie stanu wody może być zamontowane równolegle na przewodzie zasilającym.

Dane techniczne:

- Max ciśnienie 10 bar
- Max temperatura + 120 °C
- Położenie robocze oś główna pionowy
- Przełącznik elektryczny jedno biegunowy
- Obciążalność elektryczna 10 A/250 V

## 2.7. Sygnalizator akustyczno – optyczny.

Sygnalizator akustyczno – optyczny przeznaczony jest do dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych pojawiających się na wyjściach niskonapięciowych modułów sterujących typu MD lub detektorów typu WG i AirTECH. Sygnalizator posiadają konstrukcję bryzgoszczelną, zabezpieczoną przed wpływem wilgoci i może być stosowany wewnątrz jak i na zewnątrz budynków. Posiada budowę zwykłą, nie może być stosowany w przestrzeniach określonych jako strefy zagrożenia wybuchem.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 12 V
- Max pobór prądu 90 mA
- Min temperatura pracy -25 °C
- Max temperatura pracy +60 °C
- Sygnalizacja optyczna pulsacyjna 1,2 Hz, diody LED czerwone

- Sygnalizacja akustyczna                      ton przerywany ok 110 dB/30 cm
- Stopień ochrony                                IP44
- Waga    0,7 kg
- Wymiary    183x310x75 mm

## **2.8. Detektor gazów toksycznych – metal.**

Stacjonarny dwuprogowy detektor gazów toksycznych wybuchowych i tlenu DEX/F przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi w środowisku pracy i życia. Urządzenia posiadają dwa fabrycznie ustawione progi stężeń alarmowych.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania                            9 V
- Pobór prądu                                   90 mA
- Sensor gazów                                półprzewodnikowy, wymienny z inteligentnym modułem sensorycznym
- Min temperatura pracy                    -30 °C
- Max temperatura pracy                   +80 °C
- Wykrywanie gazów                        metal
- Układy elektroniczne                    wbudowany układ kontroli zasilania i sprawności połączeń z modułem
- Wymiary                                        103x105x54 mm
- Waga    1,2 kg
- Stopień ochrony obudowy                IP65

## **2.9. Centralka do sterowania modułem.**

Moduł alarmowy do sterowania zaworem, kontrola od jednego do dwóch detektorów DEX lub DG.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania                            230 V
- Max pobór mocy                              15 W
- Min temperatura pracy                    +5 °C
- Max temperatura pracy                    +35 °C
- Ilość kanałów pomiarowych               2 detektory dwuprogowe
- Poziomy alarmowe                            dwa: ostrzegawczy - ALARM 1 (A1), odcinający - ALARM 2 (A2)
- Pamięć alarmu                                dla każdego kanału i każdego poziomu - optyczna, zbiorcza, akustyczna, pamięć sygnałów wyjściowych każdego poziomu - optyczna (możliwość wyłączenia)
- Kasowanie pamięci                           przyciskiem na płycie czołowej (dostęp po uniesieniu pokrywy)
- Blokada sygnałów                           wejścia: ok. 60 s, po włączeniu zasilania; wyjścia: ok. 20 s (opóźnienie), możliwość stałej blokady (tryb serwisowy)
- Sygnalizacja optyczna                      A1 - lampka LED czerwona - przekroczenie I progu stężenia gazu;  
A2 - lampka LED czerwona - przekroczenie II progu stężenia gazu; przekroczenie zalecanego okresu kalibracji detektora (z inteligentnym

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sygnalizacja akustyczna</li> <li>• Zasilanie czujników</li> <li>• Sygnalizacja awarii</li> </ul>	<p>sensores DEX/N) - pulsowanie tylko lampki A2</p> <p>Stanu Wejść określonego detektora</p> <p>wewnętrzny głośnik piezoceramiczny, głośność ok. 60 dB, możliwość wyłączenia</p> <p>9 V</p> <p>MODUŁU: lampka LED żółta AWARIA SYSTEMU; DETEKTORA DEX/P: pulsujące lampki ALARM1 i ALARM2</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sygnalizacja zasilania detektorów</li> <li>• Szybkie wyzwalanie sygnałów</li> <li>• Kontrola zasilania modułu</li> <li>• Wyjścia stykowe</li> </ul>	<p>Lampka LED zielona (osobno dla każdego detektora), sygnalizacja przeciążenia</p> <p>wyjściowych ręczne, przyciskiem TEST, jednocześnie dla obu progów</p> <p>lampka LED, zielona; wskazuje także stan wygrzewania</p> <p>zwykłe i rozdzielnie dla A1, A2 i AWARIA, bez napięciowe; obciążalność: max 4A (przy obc. rezystancyjnym) lub max 2A (przy obc. indukcyjnym - silniki) lub max 0,6A (przy obc. czysto indukcyjnym - świetlówki); max 230V~ lub 24V= (AWARIA: max 30V~ lub 24V=)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjścia napięciowe</li> </ul>	<p>do podłączenia sygnalizatorów SL-31, SL-21, S-3, LD-2: 12V=, niestabilizowane, dla stanów A1 i A2; sumaryczne obciążenie max 0,3A do sterowania zaworem: 12V=, impulsowe, wysoko prądowe do zasilania modułu MDX lub innych urządzeń, obciążenia max 0,2A</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wejścia alarmowe</li> </ul>	<p>do kaskadowego łączenia modułów lub innych urządzeń: napięciowe 12V= (5÷16V, max 20 mA) dla A1, A2; bezzwłoczne, galwanicznie odseparowane od innych obwodów MD; do kaskadowego łączenia modułów lub innych urządzeń</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obudowa</li> <li>• Obudowa</li> <li>• Stopień ochrony</li> <li>• Waga</li> </ul>	<p>140x85x55 mm</p> <p>z tworzywa ABS</p> <p>IP42</p> <p>0,4 kg</p>

## 2.10. Akumulator 7Ah.

Akumulator to model baterii który jest rodzajem ogniwa kwasowo-ołowiowych z żelowym elektrolitem. Akumulatory tego typu posiadają jako elektrolit żelowany kwas siarkowy. Materiałem żelującym dodawanym do kwasu siarkowego jest krzemionka. Kwas siarkowy po wymieszaniu z krzemionką tworzy masę o konsystencji żelu. W akumulatorach żelowych stosuje się kolektory (kratki) wykonane ze stopów ołowiu nie zawierających antymonu. Włókno szklane umieszczone między płytami akumulatora zabezpiecza je przed wstrząsami i wibracjami, nawet przy pracy w ekstremalnych warunkach terenowych. Akumulator taki może być montowany w dowolnej pozycji.

Dane techniczne:

- Napięcie 12 V
- Pojemność 7 Ah

- Wymiary 94+6x151x65 mm
- Waga 2,25 kg
- Rezystancja wewnętrzna około 25 mΩ
- Max prąd rozładowania 105 A (5s)
- Napięcie ładowania 25°C praca buforowa: od 13.5 V do 13.8 V (-10mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 15 V (-10mV°C)
- Max prąd ładowania 2,1 A
- Min temperatura pracy -3 °C
- Max temperatura pracy +25 °C

## 2.11. Zasilacz

Impulsowy zasilacz systemowy jest przeznaczony do zasilania elementów systemów detekcji gazów (modułów sterujących, detektorów, tablic ostrzegawczych i sygnalizatorów) o znamionowym napięciu zasilania. Posiada możliwość automatycznego podtrzymania napięcia z akumulatora wewnętrznego.

Dane techniczne:

- Napięcie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max pobór mocy 72 W
- Min temperatura pracy -15 °C
- Max temperatura pracy +50 °C
- Napięcie wyjściowe 12 V
- Max ciągłe obciążenie 2,9 A
- Sygnalizacja optyczna lampki LED
- Wymiary 260x260x90 mm
- Waga 1,6 kg
- Obudowa metalowa lakierowana
- Stopień ochrony IP30

## 2.12. Materiały pomiarowe.

### 2.12.1. Manometr techniczny 0 – 0,6 MPa.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

Dane techniczne:

- Średnica 100 mm
- Zakresy ciśnie 0 – 0,6 MPa
- Klasa dokładności 1,6
- Króciec radialny, gwint M20x1,5
- Obudowa stalowa malowana na czarno
- Max temperatura medium + 130°C

### 2.12.2. Manometr techniczny 0 – 1,0 MPa.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

Dane techniczne:

- Średnica 100 mm
- Zakresy ciśnie 0 – 1,0 MPa
- Klasa dokładności 1,6



- Króciec radialny, gwint M20x1,5
- Obudowa stalowa malowana na czarno
- Max temperatura medium + 130°C

### 2.12.3. Manometr techniczny 0 – 1,6 MPa.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

Dane techniczne:

- Średnica 100 mm
- Zakresy ciśnie 0 – 1,6 MPa
- Klasa dokładności 1,6
- Króciec radialny, gwint M20x1,5
- Obudowa stalowa malowana na czarno
- Max temperatura medium + 130°C

### 2.12.4. Termometr przemysłowy prosty.

Termometr przeznaczony jest do instalacji w rurociągach i zbiornikach. Wykonany oprawie metalowej daje wiele możliwości pomiaru temperatury mediów gazowych oraz płynnych. Użycie termometrów w warunkach potencjalnie zagrożonych wybuchem jest możliwe bez specjalnego oznaczenia

Dane techniczne:

- Zakres temperatury 0 °C do 120°C (1,0)
- Medium rtęć
- Rodzaj prosty
- Min temperatura 0 °C
- Min ciśnienie 8,0 MPa
- Obudowa i czujnik stal CrNi

### 2.12.5. Kurek manometryczny.

Kurki manometryczne zaporowe bez dławikowe są przeznaczone do manometrów do wody, pary, olejów, powietrza, gazów obojętnych i innych czynników neutralnych nie powodujących korozji mosiądzu o temperaturze do 120°C (393 K). Kurki mocuje się na rurociągach pionowych i poziomych, pracować mogą w każdym położeniu. Zewnętrzne powierzchnie kurków manometrycznych są polerowane. Kadłub kurka, stożek i kielich są wykonane z mosiądzu, a uchwyt kurka z poliamidu.

Dane techniczne:

- Ciśnienie pracy 1,6 MPa (16bar)
- Ciśnienie próby 2,5 MPa (25bar)
- Temperatura 120°C
- Gwint zewnętrzny M20x1,5
- Gwint wewnętrzny G1/2"

## 2.13. Filtry.

### 2.13.1. Filtr osadnikowy.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Średnica DN15, DN32 DN40 oraz DN50

• Typ	kołnierzowy
• Ciśnienie nominalne	PN16
• Współczynnik przepływu	32 m <sup>3</sup> /h
• Min temperatura	- 35 °C
• Max temperatura	+150 °C
• Ilość oczek na 1 cm <sup>2</sup>	300 cm <sup>2</sup>
• Korpus	żeliwo sferoidalne EN-GJS 400-15
• Siatka	stal kwasoodporna

### 2.13.2. Filtr siatkowy z płukaniem wstecznym.

Filtr opłukiwaniem siatki filtracyjnej. Filtr ten zapewnia ciągłe filtrowanie wody zatrzymując na siatce filtracyjnej zanieczyszczenia tj. rdzę, piasek, strzępy konopi itp. Zanieczyszczenia gromadzone są na dnie przezroczystej obudowy i mogą być łatwo usunięte przez chwilowe otwarcie spustu. Filtr może być montowany we wszystkich typach instalacji. Sprawdza się zwłaszcza w instalacjach domowych (pozwalając zachować zgodność z obowiązującymi normami) oraz w wybranych zastosowaniach przemysłowych.

Dane techniczne:

• Min ciśnienie robocze	1,5 bar
• Max ciśnienie robocze	16 bar
• Max temperatura wody	40 °C
• Materiał korpusu	mosiądz
• Materiał klosza	tworzywo
• Typ przyłącza	gwint zewnętrzny
• Pozycja montażu	pozioma
• Wykonanie	zgodnie z zaleceniami KTW dla wody pitnej
• Dokładność filtracji	100 mikronów

### 2.13.3. Filtr magnetyczny.

Filtr magnetyczny usprawnia działanie instalacji c.o., klimatyzacji, wodociągowych itp., poprzez usuwanie zanieczyszczeń magnetycznych i nie-magnetycznych z instalacji.

Dane techniczne:

• Średnica	DN65
• Max ciśnienie pracy	10 bar
• Wewnętrzna pojemność filtra	500 ml
• Średnica pojemnika	90 mm
• Wysokość	220 mm
• Długość	70 mm
• Rozstaw połączeń	wlot/wylot 42mm
• Ciężar	600 g

### 2.13.4. Filtr kołnierzowy do gazu.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

• Średnica	DN50
• Min temperatura	- 25 °C
• Max temperatura	+60 °C

- Ciśnienie 0,5 MPa
- Materiał mosiądz

## **2.14. Materiały uzupełniające instalacje.**

### **2.14.1. Rozdzielacz do kotłów.**

Rozdzielacze do kotłów stosowane w systemach centralnego ogrzewania skracają czas montażu i zwiększają niezawodność systemu.

Dane techniczne:

- Średnica DN150 mm

### **2.14.2. Skrzynka gazowa.**

Skrzynki gazowe metalowe naścienne mogą służyć jako obudowy licznika gazowego.

Dane techniczne:

- Materiał metalowe
- Wymiary 40x40x25 cm
- Kolor żółty
- Montaż naścienna

### **2.14.2. Szafka AKPIa**

Szafka metalowa montażu naściennego w celu zamontowania aparatury systemu AKPIa.

Dane techniczne:

- Materiał metalowe
- Wymiary 300x400x210 mm
- Kolor szara
- Montaż naścienna

## **2.15. Instalacja termiczna.**

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **2.15.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej**

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy temperaturze 40°C. Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

- Grubość otuliny 25 mm, 30 mm, 40 mm oraz 60 mm
- Gęstość  $20 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$
- Kolor płaszcza szary
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $0,035 \text{ W/mK}$
- Max temperatury pracy  $+ 135 \text{ °C}$
- Wytrzymałość na ściskanie 10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa
- Zapach neutralny

### 2.15.2. Taśma izolacyjna.

Taśma przeznaczona jest do użycia z izolacją. Znajduje zastosowanie tam, gdzie normalne użycie otulin lub płyt jest niewykonalne, najczęściej jednak używana jest pomocniczo do oklejania złączy izolacji właściwej w celu podwyższenia estetyki.

Dane techniczne:

- Długość 15 m
- Grubość 3 mm
- Szerokość 50 mm

### 2.16. Farba antykorozyjna.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3<sup>o</sup> czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szrotkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 µm. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

#### 2.16.1. Preparat do odfuszczenia powierzchni ocynkowanych.

Preparat przeznaczony do odfuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- Kolor bezbarwna
- Wygląd powłok lepka ciecz
- Gęstość 1,05 g/dm<sup>3</sup>
- Wartość pH 7,0 – 8,0
- Rozpuszczalność w wodzie całkowita
- Wydajność 0,5 l na 20 – 50 m<sup>2</sup>
- Temperatura zapłonu nie palny
- Trwałość 12 miesięcy
- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

#### 2.16.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szrotkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

- Kolor czerwony tlenkowy
- Wygląd powłok pół matowy

• Lepkość handlowa	100 – 150 s
• Gęstość	1,25 g/cm <sup>3</sup>
• Zawartość części nietlotnych	53% wagowo
• Grubość powłoki na sucho	40 – 50 µm
• Ilość warstw	1-2
• Max VOC	465 g/L
• Sposób nanoszenia	pędzel, natrysk

### 2.16.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

• Kolor	dowolny RAL
• Połysk	nie mniej niż 25
• Konsystencja	tiksotropowa
• Gęstość	1,40 g/dm <sup>3</sup>
• Krycie jakościowe	nie więcej niż II
• Zawartość substancji stałych	62% wagowo
• Grubość warstwy suchej	80 µm
• Grubość warstwy mokrej	180 – 200 µm
• Masa suchej powłoki	0,15 kg/m <sup>2</sup>
• Wydajność	5 – 6 m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup>
• Max zawartość lotnych związków	500 g/dm <sup>3</sup>
• Min temperatura zapłonu	23 °C
• Trwałość	12 miesięcy
• Sposób nanoszenia	pędzel, natrysk

### 2.17. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

### 2.18. Zabezpieczenia p.poż.

#### 2.18.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm <sup>3</sup>
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

### 2.18.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

• Gęstość typowa	1000 -1300kg/cu.m
• Średnia wytrzymałość na zginanie	0,59 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ściskanie	2,4 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ścinanie	1,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/gm
• Czas twardnienia	45-60 minut

### 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,

- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Rury.**

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

### **4.2. Armatura.**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.3. Izolacja termiczna.**

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00-Wymagania Ogólne” pkt. 2.

### **5.2. Montaż przewodów rurowych.**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- 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 osadzenia uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,

- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

### **5.3. Montaż armatury i osprzętu.**

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi, pasty miniowej lub taśmy,
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,
- Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

### **5.4. Badania i uruchomienie węzła ciepłowniczego.**

Badania i uruchomienie węzła ciepłowniczego powinny obejmować zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” wyd. COBRTI „INSTAL” zeszyt nr 8 oraz PN-B-02423:

- Badania szczelności węzła w stanie zimnym.
- Badanie w stanie gorącym oraz w stanie ruchu.
- Badanie sprawności działania urządzeń zabezpieczających.
- Badania działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej.

### **5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe należy wyczyścić poprzez szrotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniową przeciwrdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1 mm

### **5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnych.**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.



- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubość i określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 0 do +10 mm

### **5.7. Wykonanie regulacji węzła ciepłowniczego.**

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła ciepłowniczego w stanie zimnym.
- Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła ciepłowniczego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9MPa dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła ciepłowniczego.

### **5.8. Próby i uruchomienie.**

Badania i odbiory węzła ciepłowniczego należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt 8 – 2003 r.” COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem próby szczelności węzła należy dokonać odbioru naczyń przeponowych zabezpieczających instalację c.o. i instalację c.w.u. oraz wykonać badania zaworów bezpieczeństwa. Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła ciepłowniczego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9 MPa dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami. Z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół. Następnie należy wykonać badanie urządzeń węzła w stanie gorącym. Odbiory dokonać w obecności przedstawicieli MPEC S.A.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00 - Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.**

- Kontrola jakości robót związanych z modernizacją węzła ciepłowniczego powinna być przeprowadzona zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”. COBRTI INSTAL 2003 zeszyt 8
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości ci 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. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji węzła ciepłowniczego – oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe

określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00 - Wymagania Ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Odbiór materiałów i urządzeń.**

Roboty i materiały podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

- Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów ich zgodności z wystawionymi przez dostawców lub producentów świadectwami jakości, atestami, certyfikatami. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału i urządzeń z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta lub dostawcę - powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Wyniki odbiorów materiałów i urządzeń powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika budowy.
- Odbioru robót, polegających na wykonaniu rozbudowy węzła ciepłowniczego, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt nr 8. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu pomiarów instalacji oraz prób działania urządzeń należy dokonać końcowego odbioru technicznego węzła ciepłego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości, atesty, certyfikaty),
- Protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły z przeprowadzonych prób i pomiarów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z międzyoperacyjnych oraz realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej – czy uwzględniono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać :

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- „Warunkami technicznego wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt nr 8. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”
- PN-B-02423 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-0243/Apl 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-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- 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/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH:**

**SST-S-03**

**„BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM ORAZ  
PRZEBUDOWA KLATKI SCHODOWEJ PRZY  
POWIATOWYM ZESPOLE PLACÓWEK – SZKOLE  
MISTRZOSTWA SPORTOWEGO SZCZYRK  
W BUCZKOWICACH PRZY ULICY GRUNWALDZKIEJ 220.  
DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb  
BUCZKOWICE.”**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-S-03**

<b>Kod CPV 45331100-7</b>	<b>Instalacje centralnego ogrzewania.</b>
<b>Kod CPV 45332400-7</b>	<b>Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.</b>
<b>Kod CPV 44162000-3</b>	<b>Roboty rurowe</b>

**DLA OBIEKTU:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**ADRES BUDOWY:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice  
Działki ewidencyjne nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb ewidencyjny Buczkowice

**INWESTOR:** Powiatowy Zespół Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**TEMAT:** Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.  
**Roboty w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji c.o. w ramach projektu „Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.”

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania;
- Montaż nagrzewnicy wodnej;

- Montaż zaworów;
- Montaż grzejników;
- Wykonanie izolacji cieplnej instalacji;
- Wykonanie płukania instalacji;
- Wykonanie prób ciśnieniowych instalacji;
- Wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji;
- Wykonanie odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.4.1. Instalacja ogrzewcza wodna** – Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami wymiennikami, nagrzewnicami itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

**1.4.2. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej** – Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

**1.4.3. Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej** – Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego.

**1.4.4. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** - Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**1.4.5. Instalacja centralnego ogrzewania wodna** - Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służącej do rozprowadzania wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń .

**1.4.6. Woda instalacyjna – (czynnik grzejny)** Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

**1.4.7. Źródło ciepła** – Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

**1.4.8. 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.

**1.4.9. Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

**1.4.10. Ciśnienie próbne** – Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.4.11. Ciśnienie nominalne PN** – Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.4.12. Średnica nominalna DN lub  $d_n$** – Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur-średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**1.4.13. Temperatura robocza** - Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Rury i przewody.**

#### **2.2.1. Rury stalowe węglowej łączone na gwint.**

Rury ze stali węglowej gatunku 1.0034 z redukowaną grubością ścianki do uniwersalnego zastosowania, do wody pitnej oraz c.o.

Dane techniczne:

- Średnice DN28x1,5 mm, DN35x1,5 mm, DN42x1,5 mm oraz DN54x1,5 mm
- Min temperatura robocza - 30 °C
- Max temperatura robocza + 120 °C
- Ciśnienie robocze  $d \leq 22\text{mm}$  40 bar
- Ciśnienie robocze  $d = 28 - 35\text{ mm}$  25 bar
- Ciśnienie robocze  $d = 42 - 108\text{ mm}$  16 bar

#### **2.2.2. Rury wielowarstwowe.**

Rura wielowarstwowe stosowane są do instalacji wody użytkowej, centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego. Oznaczenie tej rury to skrót nazw materiałów użytych do produkcji i wskazujących na kolejność warstw materiałów. Warstwę zewnętrzną i wewnętrzną tworzy rura z polietylenu sieciowanego (sieciowanie czyli wprowadzenie poprzecznych wiązań pomiędzy łańcuchami polimeru), warstwa środkowa antydyfuzyjna wykonana z aluminium i warstw łączących czyli dwóch warstw kleju zespalających środkową rurę aluminiową z warstwami polietylenu sieciowanego, uniemożliwiające rozwarstwienie się rury.

Dane techniczne:

- Średnica rur Ø16 mm, Ø20 mm, Ø25 mm, Ø32 mm,

	Ø40 mm oraz Ø50 mm
• Max temperatura działająca krótkotrwale	120 °C
• Max ciśnienie robocze	10 bar
• Wysoki współczynnik przewodzenia ciepła	0,45 W/mK
• Współczynnik rozszerzalności liniowej	0,025 mm/mK
• Niski moduł sprężystości	550 N/mm <sup>2</sup>
• Chropowatość bezwzględna	0,007 mm
• Minimalny promień gięcia	5 x średnica rury
• Współczynnik przenikania	0,35 W/m <sup>2</sup> K
• Wydłużalność liniowa	0,03 mm/mK
• Gładkość wewnętrzna	0,002 mm
• Max temp pracy przy ciśnieniu 3 bar	+ 95 °C
• Kolor	biały

### 2.2.3. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Odporność na ogień S90, R90, EI90
- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

### 2.2.4. Kształtki i złączki.

W celu wykonania pełnej instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki.

Zastosowano:

- Dwuzłączka przejściowa, mosiężna 1/2",
- Dwuzłączka przejściowa, mosiężna 3/4",
- Kształtka kielichowa miedziana Ø15 mm,
- Kształtka kielichowa miedziana Ø22 mm,
- Kształtka PP Ø20 mm,
- Kształtka PP Ø25 mm,
- Kształtka PP Ø32 mm,
- Kształtka PP Ø40 mm,
- Kształtka PP Ø50 mm,
- Kształtka przejściowa mosiężna do rur miedzianych ØG1"x28 mm,
- Kształtka przejściowa mosiężna do rur miedzianych ØG1/2"x15mm,
- Kształtka przejściowa mosiężna do rur miedzianych ØG3/4"x22 mm,
- Kształtka przejściowa mosiężna do rur miedzianych ØG3/8"x10 mm,
- Łącznik ze stali węglowej Ø28 mm,
- Łącznik ze stali węglowej Ø35 mm,
- Łącznik ze stali węglowej Ø42 mm,
- Łącznik ze stali węglowej Ø54 mm,
- Łącznik z żeliwa,
- Uchwyt do rur Ø25 mm,
- Uchwyt do rur Ø32 mm,
- Uchwyt do rur Ø40 mm,



- Uchwyt do rur Ø50 mm,
- Uchwyt do rur PCV Ø20mm,
- Uchwyt do rur PCV Ø25 mm,
- Uchwyt do rur PCV Ø32 mm,
- Uchwyt do rur PCV Ø40 mm,
- Uchwyt do rur PCV Ø50 mm,
- Uchwyt z tworzywa sztucznego podwójny Ø21 – 23 mm,
- Obejma zaciskowa ze stali nierdzewnej,
- Złączka zaciskowa gwintowana Ø15 mm.

## **2.3. Zawory.**

### **2.3.1. Zawór termostatyczny prosty oraz kątowy.**

Zawory termostatyczne z nastawą wstępną stosowane są w dwururowych instalacjach c.o., zapewniając optymalny rozdział wody w instalacji. Nastawa wstępna umożliwia dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne zrównoważenie instalacji.

Dane techniczne:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| • Średnica              | DN15                   |
| • Współczynnik kvs      | 0,90 m <sup>3</sup> /h |
| • Max ciśnienie pracy   | PN10                   |
| • Ciśnienie próbne      | PN16                   |
| • Max temperatura       | + 120 °C               |
| • Połączenie instalacja | 3/4"                   |
| • Połączenie grzejnik   | 3/4"                   |

### **2.3.2. Zawór regulacyjny.**

Zawór regulacyjny umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Stosowany w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| • Średnica                | DN20 oraz DN25        |
| • Ciśnienie robocze       | PN20                  |
| • Min temperatura pracy   | -20 °C                |
| • Max temperatura pracy   | +120 °C               |
| • Materiał zaworu         | stop AMETAL           |
| • Uszczelnienie gniazda   | grzyb z O-ring z EPDM |
| • Uszczelnienie trzpienia | O-ring z EPDM         |
| • Pokrętko                | Poliamid i TPE        |

### **2.3.3. Zawór spustowy ze złączką do węża.**

Zawór kulowy, spustowy ze złączką do węża. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| • Średnica                | DN20    |
| • Typ                     | kulowy  |
| • Ciśnienie max           | 1 MPa   |
| • Temperatura max         | 80°C    |
| • Uszczelnienie trzpienia | dławica |
| • Materiał                | nikiel  |

#### 2.3.4. Zawór odcinający.

Zawory odcinające są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15 oraz DN25
- Max temperatura + 100 °C
- Ciśnienie robocze PN16
- Materiał mosiężne

#### 2.3.5. Zawór przelotowy.

Zawory przelotowe są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN25 oraz DN32
- Max temperatura + 100 °C
- Ciśnienie robocze PN10

#### 2.3.6. Zawór dwudrogowy z siłownikiem.

Zawór regulacyjny do zastosowań w instalacjach grzewczych oraz chłodniczych w połączeniach z gwintem zewnętrznym.

Dane techniczne:

- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Pobór mocy elektrycznej 1 W
- Przyłącze 3/4"
- Kvs 4,5 m<sup>3</sup>/h
- Czas otwarcia/zamknięcia 3/3 min
- Stopień ochrony IP54

### 2.4. Grzejnikami i głowice.

#### 2.4.1. Grzejnik płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym.

Grzejnik płytowy pokojowy, stalowy z podłączeniem dolnym. Montaż jest możliwy zarówno na ścianie jako grzejniki wiszące. Pokojowe grzejniki posiadają powierzchnie boczne obudowane osłonami oraz powierzchnię górną przykrytą osłoną typu grill.

Dane techniczne:

- Materiał głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno
- Grubość blachy 1,25 mm
- Rozstaw pionowych kanałów 33,3 mm
- Średnica zaworu DN15
- Ciśnienie próbne 0,8 MPa
- Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- Ciśnienie próbne 12 bar
- Max temperatura robocza + 110 °C
- Kolor RAL 9016 śnieżnobiały
- Króćce podłączeniowe 1/2"

### 2.4.3. Głowica termostaticzna.

Głowice termostaticzne są stosowane do oddzielnej regulacji temperatury w pomieszczeniach, np. na grzejnikach, konwektorach i radiatorach. Nadają się one do montażu na wszystkich termostaticznych zaworach grzejnikowych i grzejnikach z wbudowanym zaworem posiadających gwint przyłączeniowy.

Dane techniczne:

- Zakres wartości zadanej 8°C to 26°C
- Zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem skala w zakresie 1 do 5.
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem 8°C
- Maksymalna temperatura czujnika 50°C
- Histereza 0.2 K
- Wpływ temperatury czynnika 0.9 K
- Wpływ różnicy ciśnień 0.3 K
- Czas zamykania 24 min

### 2.5. Nagrzewnica wodna.

Stosowana przede wszystkim w obiektach o średniej i dużej kubaturze. Nagrzewnica zapewnia komfort przebywania w pomieszczeniach, w których utrzymanie odpowiedniego poziomu temperatury jest trudne. Unikatowe rozwiązania techniczne, m.in. konstrukcja wymiennika ciepła, ulepszony wentylator oraz zwiększenie zasięgu strumienia powietrza pozwalają na osiągnięcie optymalnej mocy grzewczej, odpowiedniej do charakteru oraz kubatury pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Ilość rzędów nagrzewnicy 2
- Max wydatek powietrza 5 200 m<sup>3</sup>/h
- Zakres mocy grzewczej 30 – 60 kW
- Przyrost temperatury powietrza 40 °C
- Max temperatura czynnika grzewczego 130 °C
- Max ciśnienie robocze 1,6 MPa
- Max zasięg powietrza 25 m
- Pojemność wodna 3,1 dm<sup>3</sup>
- Średnica króćców przyłączeniowych 3/4"
- Masa urządzenia 32 kg
- Napięcie zasilania 1x230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Moc silnika 0,62 kW
- Prąd znamionowy 2,8 A
- Obroty silnika 1 310 obr/min
- Stopień ochrony silnika IP54

### 2.6. Materiały uzupełniające instalacje.

#### 2.6.1. Szafka rozdzielcza.

Szafka natynkowa do montażu rozdzielaczy obwodów grzewczych. Wykonana w całości z blachy stalowej ocynkowanej, dodatkowo malowana proszkowo. Front zdejmowany w całości, co umożliwia wygodny montaż rozdzielacza. Drzwiczki zamykane na zamek cylindryczny na np. monetę.

Dane techniczne:

- Wysokość 665 mm

- Głębokość 130 mm
- Materiał blacha stalowa
- Grubość blachy 0,8 mm
- Ilość sekcji 9 – 12 sekcji

### **2.6.2. Odpowietrznik automatyczny do układów grzewczych.**

Automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.

Dane techniczne:

- Materiał obudowy miedź
- Przyłącze Rp 1/2
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy +110 °C
- Wysokość 112 mm
- Średnica 65 mm
- Waga 0,7 kg

### **2.6.3. Regulator prędkości obrotowej.**

Autotransformatorowy regulator prędkości obrotowej sterowany ręcznie z 5-stopniową skalą regulacji. Dostosowany do współpracy z nagrzewnicami.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania ~ 230 V AC
- Częstotliwość 50 Hz
- Max prąd wyjściowy 3,0 A
- Sposób regulacji skokowy
- Ilość stopni regulacji 5
- Włącznik/wyłącznik: zintegrowany w pokrętle
- Stopień ochrony IP 54
- Sposób montażu natynkowy
- Min temperatura pracy 0 °C
- Max temperatura pracy +35 °C

### **2.7. System zawiesi.**

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

### **2.8. Instalacja termiczna.**

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia

6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **2.8.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej**

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy temperaturze  $40^\circ\text{C}$ . Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| • Grubość otuliny                  | 30 mm                                  |
| • Gęstość                          | $20 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$           |
| • Kolor płaszcza                   | szary                                  |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | $0,035 \text{ W/mK}$                   |
| • Max temperatury pracy            | $+ 135^\circ\text{C}$                  |
| • Wytrzymałość na ściskanie        | 10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa |
| • Zapach                           | neutralny                              |

## **2.9. Zabezpieczenia p.poż.**

### **2.9.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.**

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| • Stan fizyczny                              | ciecz                             |
| • Kolor                                      | biały                             |
| • Zapach                                     | charakterystyczny                 |
| • Temperatura topnienia                      | nie oznaczona                     |
| • Temperatura wrzenia                        | $100^\circ\text{C}$               |
| • Temperatura samozapłonu                    | produkt nie ulega samozapłonowi   |
| • Granice wybuchowości                       | produkt nie ma określonych granic |
| • Ciśnienie przy $20^\circ\text{C}$          | 23 hPa                            |
| • Gęstość                                    | $1,4 - 1,6 \text{ g/cm}^3$        |
| • Rozpuszczalność w wodzie                   | całkowicie mieszalny,             |
| • Odczyn pH przy $20^\circ\text{C}$          | 7,0 – 8,0 (DIN 53785)             |
| • Lepkość dynamiczna przy $20^\circ\text{C}$ | 50 000 – 80 000 mPas              |
| • Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach        | 0 %                               |
| • Rozpuszczalność w wodzie                   | 19,1 %                            |
| • Gęstość względną                           | 77 - 79 % (EN ISO 3251)           |

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi

przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Rury.**

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

### **4.2. Grzejniki.**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.3. Armatura.**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Montaż rurociągów.**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- 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 osadzenia uchwytów,
  - przecinanie rur,

- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

## **5.2. Montaż grzejników.**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max 100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej. Kolejność wykonywania robót:: wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów, zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

## **5.3. Montaż armatury i osprzętu.**

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi, pasty miniowej lub taśmy,
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,
- Zawory na pionach i gałazkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

## **5.4. Montaż zaworów grzejnikowych.**

Do grzejników należy montować zawory przy grzejnikowe z dokładną nastawą wstępną z półśrubunkami gwintowanymi o średnicy 15mm. Na gałazkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne gwintowane o średnicy 15 mm Zastosować zawory powrotne z nastawą wstępną z blokadą nastawy oraz z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika. Połączenia grzejników z zaworami uszczelniać konopiami lnianymi czesany.

## **5.5. Odpowietrzanie instalacji.**

Na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające

z zaworami stopowymi o średnicy 15mm. Odpowietrzenia pionów powinny znajdować się 20 cm ponad najwyżej położonym grzejnikiem zasilanym z tego pionu.

## 5.6. Próba szczelności.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą na ciśnienie. Sprawdzenie szczelności powinno być sprawdzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Przed uruchomieniem instalacji wodnych należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-92/M-34031 oraz kilkakrotnie przepłukać instalację. Instalacje oraz próby wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL zgodnych z zakresem wykonywanych robót i instrukcjami producentów urządzeń oraz wytycznymi producenta przewodów. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia próbnego mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Próbę szczelności instalacji na zimno należy wykonać pod ciśnieniem 5 bar natomiast przy próbie na zimno 3 bar.

### 5.6.1. Próba szczelności badania wodą zimną.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
  - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$ ) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tabela nr 1. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Stopień zabezpieczenia instalacji	Rodzaj urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
—	—	—	—	Bar
1.	Instalacja ogrzewcza o obliczonej	Zgodnie z wymaganiami :	a) dowolne z ograniczeniami	pr <sup>*)</sup> +2 lecz nie mniej niż 4



	temperaturze zasilania $t < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	PN-B-02413 lub PN-B-02414	wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczone (z właściwym ograniczeniem temperatury	(węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności na ciśnienie $pr^{*})+2$ lecz nie mniej niż 9 bar
2.	Instalacja ogrzewcza o obliczonej temperaturze zasilania $100 < t < 120\text{ }^{\circ}\text{C}$	Zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	Dowolne z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3.	Instalacja ogrzewcza o obliczonej temperaturze zasilania $t > 120\text{ }^{\circ}\text{C}$	Zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	Dowolne w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej w tym w szczególności grzejnikami: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych b) taśmy promieniujące c) z rur żebrowanych żeliwnych	1,5 $pr^{*})$
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tabela nr 2. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z
Badanie wstępne		
- Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości	–  10 minut  10 minut	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego

ciśnienia próbnego		
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	
Obserwacja instalacji	1/2 godziny	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
<p>UWAGA: W przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Badanie główne</b> (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</p>		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	–	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	

**UWAGA 1.**

W przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego.

**UWAGA 2.**

Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.

**Badania uzupełniające**

(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)

Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.

### 5.6.2. Próba szczelności badania na gorąco

Przebieg badania instalacji grzewczej na gorąco:

- Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.
- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
  - po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
  - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
  - po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy 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 wzbiórczym 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.
- 1.8 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.

### 5.7. Zabezpieczenia ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin z pianki poliuretanowej. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinąć systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość otuliny dobrać wg tabeli nr 3.

Tabela nr 3. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm

9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### 6.1. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji. Instalacja winna być poddana próbie przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,9MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia w ciągu 20 min. Instalację wody ciepłej należy poddać próbie szczelności na gorąco. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić przy ciśnieniu wodociągowym i temperaturze +60 °C. Poziome przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po zalaniu ich wodą. Piony i podejścia kanalizacyjne należy sprawdzić podczas swobodnego przepływu przez nie wody.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji centralnego ogrzewania dla każdej średnicy rurociągu oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
  - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
  - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
  - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
  - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
  - Sprawdzenie czystości instalacji,
  - Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - Projektową dokumentację powykonawczą,
  - Protokoły z dokonanych pomiarów,
  - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
  - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
  - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
  - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
  - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
  - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie

i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”,
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”,
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne, Wymagania i badania”,
- 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/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1),
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe*, Arkady, W-wa 1988r.,
- PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania,
- PN-81/B-10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne,
- PN-70/N-01270 – Wytyczne znakowania rurociągów,
- PN-80/C-89205 – Rury kanalizacyjne z PVC,
- PN-81/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z PVC,
- PN-88/C-89206 – Rury wywiewne z PVC,
- PN-79/B-12634 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki,
- PN-81/B-12632 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary,
- PN-EN 32:2000 - Umywalki wiszące - wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 36:2000 - Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 38:2001 - Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne,
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne,
- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,

- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne,
- PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze, Rozp. MPiPS z dn.26.09.1997 r. (Dz.U.1997 Nr 129 poz. 844, zm. Dz.U.2002 Nr 91 poz. 811) *w sprawie ogólnych przepisów bhp.*

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH:**

**SST-S-04**

**„BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM ORAZ  
PRZEBUDOWA KLATKI SCHODOWEJ PRZY  
POWIATOWYM ZESPOLE PLACÓWEK – SZKOLE  
MISTRZOSTWA SPORTOWEGO SZCZYRK  
W BUCZKOWICACH PRZY ULICY GRUNWALDZKIEJ 220.  
DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb  
BUCZKOWICE.”**



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-S-04**

**Kod CPV 45331210-1**

**Instalowanie wentylacji.**

**DLA OBIEKTU:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**ADRES BUDOWY:** Budynek Powiatowego Zespołu Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice  
Działki ewidencyjne nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb ewidencyjny Buczkowice

**INWESTOR:** Powiatowy Zespół Placówek – Szkoła Mistrzostwa Sportowego Szczyrk  
ul. Grunwaldzka 220  
43 – 374 Buczkowice

**TEMAT:** Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.  
**Roboty w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wentylacyjnej mechanicznej budynku oraz w ramach projektu „Budowa Sali Gimnastycznej z zapleczem oraz przebudowa klatki schodowej przy Powiatowym Zespole Placówek – Szkole Mistrzostwa Sportowego Szczyrk w Buczkowicach przy ulicy Grunwaldzkiej 220. Działka ewidencyjna nr 2234/15, 2234/16, 2234/20 obręb Buczkowice.”

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej;
- Montaż central wentylacyjnych;
- Montaż wentylatorów osiowych;

- Montaż nagrzewnic elektrycznych;
- Montaż elementów wentylacyjnych;
- Wykonanie zabezpieczeń przeciwpożarowych instalacji wentylacyjnych;
- Wykonanie izolacji instalacji termicznej;
- Wykonanie prób i odbiorów technicznych;
- Wykonać próbny rozruch instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Wentylacja pomieszczenia** - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

**1.4.2. Wentylacja mechaniczna** - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

**1.4.3. Instalacja wentylacji** - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

**1.4.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu** - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

**1.4.5. Rozprowadzenie powietrza** – Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

**1.4.6. Uzdatnianie powietrza** – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

**1.4.7. Ogrzewanie powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

**1.4.8. Chłodzenie powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

**1.4.9. Wentylator** – Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

**1.4.10. Czerpnia wentylacyjna** – Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**1.4.11. Wyrzutnia wentylacyjna** – Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**1.4.12. Filtr powietrza** – Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**1.4.13. Nagrzewnica powietrza** – Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**1.4.14. Przewód wentylacyjny** – Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

**1.4.15. Przepustnica** – Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

**1.4.16. Tłumik hałasu** – Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**1.4.17. Nawiewnik** – Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**1.4.18. Wywiewnik** – Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Kanały wentylacyjne i akcesoria.**

#### **2.1.1. Kanały prostokątne typu K.**

Profile wykonany jest z blachy stalowej ocynkowanej i używany jest do łączenia ze sobą kanałów prostokątnych. Montowany jest bezpośrednio na bosym końcu kanału oraz kształtki. Profil aluminiowy i kwasoodporny wykonywany jest z uszczelnieniem. Wytrzymałość temperaturowa uszczelnienia wynosi 130°C. Kanał prostokątny posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Dodatkowo, w zależności od wymiarów jest usztywniany rurkami ocynkowanymi.

Dane techniczne:

- Wymiary 600 – 1000 mm
- Materiał ocynk

#### **2.1.2. Kształtki o przekroju prostokątnym.**

Łuk prostokątny o standardowym kącie 90° posiada na końcach ramki z profili blaszanych, ma zaokrąglenie zewnętrzne i wewnętrzne, oraz jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Łuki zaleca się stosować w systemach o dużej prędkości/ ciśnieniu i przy większych wymiarach boku  $b > 400\text{mm}$ .

Profile kształtek o przekroju prostokątnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej i używany jest do łączenia ze sobą kanałów prostokątnych. Montowany jest bezpośrednio na bosym końcu kanału oraz kształtki. Profil aluminiowy i kwasoodporny wykonywany jest z uszczelnieniem. Wytrzymałość temperaturowa uszczelnienia wynosi 130°C. Kanał prostokątny posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Dodatkowo, w zależności od wymiarów jest usztywniany rurkami ocynkowanymi.

Dane techniczne:

- Wymiary 600 – 1000 mm
- Materiał ocynk

### **2.2. Centrale wentylacyjne.**

#### **2.2.1. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW1.**

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została w budynku jako podwieszona pod stopem kondygnacji. Z centrali powietrze rozprowadzane będzie do pomieszczeń biurowych segmentu A budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

- Typ nawiewno – wywiewna
- Wykonanie zewnętrzna, jednostki koło siebie
- Lokalizacja na dachu
- Wytrzymałość mechaniczna obudowy klasa 1A
- Szczelność obudowy klasa A
- Szczelność mocowań filtra  $k < 0,5\%$
- Izolacyjność akustyczna obudowy 29 dB
- Klasa izolacyjności cieplnej T3

• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Grubość izolacji obudowy	40 mm
• Nawiew	3 000 m <sup>3</sup> /h
• Opór instalacji nawiewu	150 Pa
• Wywiew	3 000 m <sup>3</sup> /h
• Opór instalacji wywiewu	150 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Masa	369 kg

W skład centrali wchodzi:

#### **Sekcja nawiewna:**

- Filtr,
- Wymiennik obrotowy,
- Nagrzewnica elektryczna,
- Sekcja wentylatorowa,

#### **Sekcja wywiewna:**

- Filtr,
- Sekcja wentylatorowa.

### **2.2.2. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW2.**

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została w budynku jako podwieszona pod stopem kondygnacji. Z centrali powietrze rozprowadzane będzie do pomieszczeń biurowych segmentu A budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnętrzna, jednostki koło siebie
• Lokalizacja	na dachu
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Grubość izolacji obudowy	40 mm
• Nawiew	3 000 m <sup>3</sup> /h
• Opór instalacji nawiewu	250 Pa
• Wywiew	3 000 m <sup>3</sup> /h
• Opór instalacji wywiewu	250 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a

- Masa 493 kg

W skład centrali wchodzi:

**Sekcja nawiewna:**

- Filtr,
- Wymiennik obrotowy,
- Nagrzewnica elektryczna,
- Sekcja wentylatorowa,

**Sekcja wywiewna:**

- Filtr,
- Sekcja wentylatorowa.

### 2.2.3. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW3.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została w budynku jako podwieszona pod stopem kondygnacji. Z centrali powietrze rozprowadzane będzie do pomieszczeń biurowych segmentu A budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| • Typ                              | nawiewno – wywiewna               |
| • Wykonanie                        | zewnętrzna, jednostki koło siebie |
| • Lokalizacja                      | na dachu                          |
| • Wytrzymałość mechaniczna obudowy | klasa 1A                          |
| • Szczelność obudowy               | klasa A                           |
| • Szczelność mocowań filtra        | $k < 0,5\%$                       |
| • Izolacyjność akustyczna obudowy  | 29 dB                             |
| • Klasa izolacyjności cieplnej     | T3                                |
| • Mostki cieplne klasa             | TB2                               |
| • Min temperatura pracy            | - 40 °C                           |
| • Max temperatura pracy            | + 40 °C                           |
| • Moc znamionowa elektryczna       | 400 V                             |
| • Częstotliwość                    | 50 Hz                             |
| • Grubość izolacji obudowy         | 40 mm                             |
| • Nawiew                           | 8 130 m <sup>3</sup> /h           |
| • Opór instalacji nawiewu          | 400 Pa                            |
| • Wywiew                           | 8 390 m <sup>3</sup> /h           |
| • Opór instalacji wywiewu          | 400 Pa                            |
| • Czynnik chłodniczy               | R410a                             |
| • Masa                             | 1 080 kg                          |

W skład centrali wchodzi:

**Sekcja nawiewna:**

- Filtr,
- Wymiennik obrotowy,
- Nagrzewnica wodna,
- Sekcja wentylatorowa,

**Sekcja wywiewna:**

- Filtr,
- Sekcja wentylatorowa.

#### 2.2.4. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW4.

Centrala o wydajności od 400 do 1200 m<sup>3</sup>/h. Centrale przeznaczone są do wentylacji pomieszczeń bytowych i należy ich używać wyłącznie w warunkach normalnej eksploatacji obiektu. Nie wolno używać central do usuwania zanieczyszczeń technologicznych, powietrza ze znaczną ilością pyłów, kurzu oraz zawierającego agresywne lub wybuchowe związki chemiczne.

Dane techniczne:

• Nawiew	400 – 600 m <sup>3</sup> /h
• Wywiew	400 – 600 m <sup>3</sup> /h
• Spręż dyspozycyjny nawiew	450 – 350 Pa
• Spręż dyspozycyjny wywiew	450 – 350 Pa
• Sprawność temperaturowa	96 - 80 %
• Współczynnik SFP	0,24 W/(m <sup>3</sup> /h)
• Klasa energetyczna	A
• Klasa jednostkowego zużycia energii	-38,01 kWh/m <sup>2</sup> /rok
• Wentylatory	dwustronnie ssące EC (ebm-papst)
• Zasilanie	230 V AC
• Pobór mocy wentylatory	40 – 230 W
• Max pobór mocy wentylatory	340 W
• Pobór mocy nagrzewnica wstępna	2400 W
• Max pobór prądu wentylatorów	2x1,4 A
• Bypass wymiennika	wbudowany
• Wymiary gabarytowe	660x1010x540 mm
• Średnica króćców wentylacyjnych	250 mm
• Wymiary filtra	285x525x19 mm, harmonijkowy
• Klasa filtrów	G4, możliwość dostosowania do klasy F7 (opcja)
• Masa	60 kg
• Kolor obudowy	biały
• Konstrukcja obudowy	tworzywo PCV, ocieplone i wygłuszone akustycznie

#### 2.3. Wentylatory.

##### 2.3.1. Wentylator osiowy Ø100 mm

Wentylatory osiowy przeznaczony do wentylacji pomieszczeń małej i średniej wielkości w szczególności łazienek, WC, kuchni, itp.

Dane techniczne:

• Napięcie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max obroty	2 400 obr/min
• Max moc	8 W
• Max wydajność	95 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie stateczne	40 Pa
• Masa	0,57 kg
• Min temperatura pracy	0 °C
• Max temperatura pracy	+40 °C
• Poziom ciśnienia akustycznego	26,5 dB (A)
• Klasa izolacyjności	II
• Stopień ochrony	IP45

- Przekrój Ø100 mm
- Obudowa blacha aluminiowa
- Wymiary 158x158x110 mm

### 2.3.2. Wentylator osiowy Ø100 mm

Wentylatory osiowy przeznaczony do wentylacji pomieszczeń małej i średniej wielkości w szczególności łazienek, WC, kuchni, itp.

Dane techniczne:

- Napięcie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max obroty 2 350 obr/min
- Max moc 16 W
- Max wydajność 180 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie stateczne 80 Pa
- Masa 0,77 kg
- Min temperatura pracy 0 °C
- Max temperatura pracy +40 °C
- Poziom ciśnienia akustycznego 33 dB (A)
- Klasa izolacyjności II
- Stopień ochrony IP45
- Przekrój Ø100 mm
- Obudowa blacha aluminiowa
- Wymiary 158x158x110 mm

### 2.3.3. Wentylator osiowy Ø90mm.

Wentylator osiowy. Osiągane wysokie ciśnienia i wydajności pozwalają na zastosowanie tych wentylatorów we wszelkiego rodzaju instalacjach wentylacji ogólnej.

Dane techniczne:

- Napięcie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Max obroty 2 140 obr/min
- Max moc 28 W
- Natężenie 0,12 A
- Max wydajność 250 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie stateczne 150 Pa
- Masa 2 kg
- Min temperatura pracy -20 °C
- Max temperatura pracy +40 °C
- Poziom ciśnienia akustycznego 34 dB (A)
- Klasa izolacyjności F
- Stopień ochrony IP44
- Przekrój Ø90 mm
- Obudowa blacha aluminiowa
- Wymiary 303x188 mm

#### **2.3.4. Wentylator osiowy Ø90mm.**

Wentylator osiowy. Osiągane wysokie ciśnienia i wydajności pozwalają na zastosowanie tych wentylatorów we wszelkiego rodzaju instalacjach wentylacji ogólnej.

Dane techniczne:

• Napięcie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max obroty	2 050 obr/min
• Max moc	26 W
• Natężenie	0,11 A
• Max wydajność	330 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie stateczne	140 Pa
• Masa	2 kg
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+40 °C
• Poziom ciśnienia akustycznego	33 dB (A)
• Klasa izolacyjności	F
• Stopień ochrony	IP44
• Przekrój	Ø90 mm
• Obudowa	blacha aluminiowa
• Wymiary	258x188 mm

#### **2.3.5. Wentylator osiowy Ø130mm.**

Wentylator osiowy. Osiągane wysokie ciśnienia i wydajności pozwalają na zastosowanie tych wentylatorów we wszelkiego rodzaju instalacjach wentylacji ogólnej.

Dane techniczne:

• Napięcie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Max obroty	2 590 obr/min
• Max moc	53 W
• Natężenie	0,21 A
• Max wydajność	560 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie stateczne	290 Pa
• Masa	2,7 kg
• Min temperatura pracy	-20 °C
• Max temperatura pracy	+40 °C
• Poziom ciśnienia akustycznego	36 dB (A)
• Klasa izolacyjności	F
• Stopień ochrony	IP44
• Przekrój	Ø130 mm
• Obudowa	blacha aluminiowa
• Wymiary	295x212 mm

### **2.4. Nagrzewnice.**

#### **2.4.1. Kanałowa okrągła nagrzewnica elektryczna.**

Kanałowa nagrzewnica elektryczna przeznaczona jest do montażu wewnętrznego, poziomego lub pionowego, w kanałach wentylacyjnych o przekroju kołowym. Króćce przyłączeniowe są znormalizowane i standardowo wyposażone w gumowe uszczelki



zapewniające łatwość montażu oraz szczelność połączenia. Nagrzewnica znajduje zastosowanie w nawiewnych systemach wentylacji mechanicznej, do ogrzania strumienia powietrza w okresie zimy oraz/lub do utrzymania temperatury w strefach o indywidualnej regulacji temperatury.

Dane techniczne:

- Max wydajność 330 m<sup>3</sup>/h
- Moc grzewcza 0,9 kW
- Liczba grzałek 5,0 kW
- Zasilanie 1~230V
- Prąd znamionowy 4,1 A
- Rozmiar kabla 3x1,0 m<sup>2</sup>
- Masa 4,0 kg
- Obudowa blacha stalowa
- Stopień szczelności IP44

## **2.5. Galanteria wentylacyjna.**

### **2.5.1. Przepustnice.**

#### **2.5.1.1. Przepustnica prostokątna.**

Przepustnica jednopłaszczyznowa jest stosowana do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych. Pióro jest usztywnione przez poprzeczne falowanie blachy w zależności od wymiaru. Przepustnice mogą być sterowane za pomocą mechanizmu ręcznego, siłownika znajdującego się na zewnątrz lub przystosowane do montażu siłownika. Wewnątrz znajduje się pióro z blachy stalowej ocynkowanej, o regulowanym kącie obrotu od 0°–90°. W przypadku sterowania ręcznego obrót odbywa się przy pomocy pokrętki, odczyt kąta ustawienia pióra znajduje się na osłonie pokrętki.

Dane techniczne:

- Wymiary 300x300 mm oraz 550x550 mm
- Min temperatura pracy –20 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał ocynk

#### **2.5.1.2. Przepustnica okrągła.**

Przepustnica z uszczelką z gumy EPDM na kołnierzu jest konstruowana tak, żeby możliwe było zastosowanie do 50 mm izolacji. Płaszczyzna jest mocowana do pręta o przekroju kwadratowym. Dla przepustnic o średnicy 450 stosowany jest pręt. Położenie płaszczyzny przepustnicy widoczne jest na uchwycie w zakresie od 0° do 90°. Ustawienie płaszczyzny przepustnicy w pozycji zamkniętej umożliwia przepływ 20% powietrza. Płaszczyzna przepustnicy może być zablokowana za pomocą śruby.

Dane techniczne:

- Wymiar średnicy Ø100 mm, Ø125 mm, Ø160 mm oraz Ø200 mm
- Min temperatura pracy –20 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał ocynk

### **2.5.2. Złączka mufowa MFA.**

Mufa jest elementem przeznaczonym do bezpośredniego łączenia kształtek.

Dane techniczne:

- Wymiar d l wg tabeli projektu technicznego

- Materiał ocynk

### 2.5.3. Zaślepka żeńska DFA.

Zaślepka z uszczelką z gumy EPDM, przeznaczona do zaślepiania przewodów.

Dane techniczne:

- Długość d1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

### 2.5.4. Zaślepka BO.

Zaślepka jest przeznaczona do zaślepiania kanałów. Wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Kołnierz wykonany jest z ramki z profili blaszanych.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

### 2.5.5. Siatka stalowa.

Siatka wykonana jest z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 1mm. W wentylacji siatka wykorzystywana jest m.in. w czerpniach dachowych i ściennych jako zabezpieczenie przed ingerencją z zewnątrz.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Średnica drutu siatki 1 mm
- Materiał ocynk

### 2.5.6. Tłumiki.

#### 2.5.6.1. Tłumik kanałowy kulisowy prostokątny.

Tłumik kulisowy z energooszczędną kulisą w wykonaniu higienicznym z aerodynamicznym kształtem ram, działanie na zasadzie pochłaniania dźwięku, profile wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kulisa zabezpieczona powłoką z jedwabiu szklanego odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Tłumienie, szumy własne jak również opory przepływu zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235.

Dane techniczne:

- Max temperatura pracy 100 °C
- Moduł wysokościowy kulis i obudowy 100 mm
- Częstotliwość tłumienia 250 Hz
- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal
- Wymiar 200x200 mm, 300x200 mm, 350x500 mm oraz 700x800 mm

### 2.5.7. Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną.

Kwadratowy nawiewnik sufitowy ze stałymi łopatkami przeznaczony jest do zastosowania w instalacjach nawiewnych i wyciągowych. Powietrze nawiewane jest poziomo w czterech kierunkach. Montaż nawiewnika przewidziany jest równo ze sufitem. Budowa płyty czołowej umożliwia łatwe czyszczenie.

Dane techniczne:

- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal

- Średnica Ø125 mm, Ø160 mm oraz Ø200 mm

## **2.5.8. Czerpnie i wyrzutnie ścienne i dachowe.**

### **2.5.8.1. Prostokątna wyrzutnia dachowa.**

Wyrzutnia dachowa jest stosowana w instalacjach nawiewnych, jako zakończenie przewodów wentylacyjnych. Posiada stałe pióra zabezpieczone siatką z drutu ocynkowanego o średnicy 1mm, która chroni instalację przed zabrudzeniami z zewnątrz. Wyrzutnia wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Kołnierz wykonany jest z ramki składającej się z profili blaszanych oraz narożników.

Dane techniczne:

- Wymiary 300x300 mm oraz 450x450 mm
- Wielkość oczek 12,7x12,7 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

### **2.5.8.2. Okrągła wyrzutnia dachowa.**

Wyrzutnia dachowa jest stosowana w instalacjach nawiewnych, jako zakończenie przewodów wentylacyjnych. Posiada stałe pióra zabezpieczone siatką z drutu ocynkowanego o średnicy 1mm, która chroni instalację przed zabrudzeniami z zewnątrz. Wyrzutnia wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Kołnierz wykonany jest z ramki składającej się z profili blaszanych oraz narożników.

Dane techniczne:

- Wymiary Ø100 mm, Ø160mm oraz Ø200 mm
- Wielkość oczek 12,7x12,7 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

### **2.5.8.3. Prostokątna czerpnia ścienna.**

Czerpnia ścienna jest stosowana w instalacjach nawiewnych, jako zakończenie przewodów wentylacyjnych. Posiada stałe pióra zabezpieczone siatką z drutu ocynkowanego o średnicy 1mm, która chroni instalację przed zabrudzeniami z zewnątrz. Czerpnia wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Kołnierz wykonany jest z ramki składającej się z profili blaszanych oraz narożników.

Dane techniczne:

- Wymiary 500x300 mm, 700x400 mm oraz 1400x600 mm
- Wielkość oczek 12,7x12,7 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

### **2.5.8.4. Okrągła czerpnia ścienna.**

Czerpnia ścienna jest stosowana w instalacjach nawiewnych, jako zakończenie przewodów wentylacyjnych. Czerpnia ścienna wyposażona w lamele pod kątem 45° oraz siatkę wraz z materiałami montażowymi. Czerpnia wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Kołnierz wykonany jest z ramki składającej się z profili blaszanych oraz narożników.

Dane techniczne:

- Średnica Ø250 mm
- Kąt lameli 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

#### **2.5.8.5. Podstawa dachowa.**

Podstawę dachową okrągłą stosuje się jako element mocujący wyrzutnie lub czerpnię o przekroju kołom na dachu budynku. Kołnierz wykonany jest z ramki składającej się z profili blaszanych oraz narożników.

Dane techniczne:

- Wymiar a 660 mm
- Wymiar b 250 mm
- Wymiar l 1000 mm
- Wymiar A 860 mm
- Wymiar B 450 mm
- Materiał ocynk

#### **2.5.9. Kratka wentylacyjna.**

##### **2.5.9.1. Kratka wentylacyjna w budynku stacji transformatorowej.**

Kratki wentylacyjne z wkładem pęczniejącym mogą być zamontowane w lekkich ścianach warstwowych, obudowach kanałów kablowych, w sufitach podwieszanych dla systemów nawiewnych i wywiewnych. Zabezpieczają poprzez wentylację przed nadmiernym nagrzewaniem kabli i kanałów.

Dane techniczne:

- Wymiary 1200x800 mm
- Konstrukcja materiał pęczniejący
- Stopień ochrony EI120
- Grubość wkładu pęczniejącego 75 mm
- Kolor biały

#### **2.6. Materiały zabezpieczenia p.poż.**

##### **2.6.1. Przeciwpozarowa kłapa odcinająca okrągła EIS 120.**

Przeciwpozarowa kłapa odcinająca przeznaczona jest do wszelkich obiektów budowlanych, w których przewidziany jest jednostadiowy scenariusz ewakuacyjny oparty na filozofii wydzielonej strefy. Odpowiada ona wymaganiom wszystkich obiektów, w których na wypadek pożaru zakłada się odcięcie strefy objętej pożarem, między innymi poprzez zdalne zamknięcie przeciwpozarowych kłap odcinających w tej strefie i niezmienną pracę instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej w pozostałych strefach. Przeciwpozarową kłapę odcinającą stosuje się w miejscach przejść przewodów wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpozarowego. W przypadku pożaru kłapa umożliwia odcięcie strefy objętej pożarem. Po zamknięciu przegrody odcinającej kłapa pozwala zachować odporność ogniową elementu oddzielenia przeciwpozarowego, przez który prowadzony jest przewód wentylacyjny lub klimatyzacyjny.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Wymiary Ø100 mm, Ø160 mm oraz Ø200 mm

Wyposażenie:

- Wyzwalacz topikowy,
- Wskaźniki krańcowe,
- Wyzwalacz termoelektryczny 24/48 V,
- Siłownik 24/48V.

### 2.6.2. Przeciwpozarowa klapa odcinająca prostokątna EIS 120.

Przeciwpozarowa klapa odcinająca przeznaczona jest do wszelkich obiektów budowlanych, w których przewidziany jest jednostadiowy scenariusz rozwoju zdarzeń na wypadek pożaru oparty na filozofii wydzielonej strefy. Odpowiada ona wymaganiom wszystkich obiektów, w których na wypadek pożaru zakłada się odcięcie strefy objętej pożarem, między innymi poprzez zdalne zamknięcie przeciwpozarowych klap odcinających w tej strefie i niezmienną pracę instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej w pozostałych strefach. Przeciwpozarową klapę odcinającą stosuje się w miejscach przejść przewodów wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpozarowego. W przypadku pożaru klapa umożliwia odcięcie strefy objętej pożarem. Po zamknięciu przegrody odcinającej, klapa pozwala zachować odporność ogniową elementu oddzielenia przeciwpozarowego, przez który prowadzony jest przewód wentylacyjny lub klimatyzacyjny.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Wymiary 200x300 mm, 200x400 mm, 350x500 mm, 550x550 mm oraz 800x1200 mm

Wyposażenie:

- Wskaźniki krańcowe,
- Wyzwalacz elektromagnetyczny 24/48 V (IMPULS),
- Siłownik 24/48V.

### 2.9.3. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm<sup>3</sup>
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 ( DIN 53785 )
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względną 77 - 79 % (EN ISO 3251)

### 2.7. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

## **2.8. Instalacja termiczna.**

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda_{iz}=0,034 \text{ W/(mK)}$  powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

### **2.8.1. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.**

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Grubość otuliny                  | 400 mm oraz 50 mm              |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,043 W/mK                     |
| • Reakcja na ogień                 | A2 <sub>L</sub> - s1, d0       |
| • Nasiąkliwość wodą                | ≤ 1 kg/m <sup>2</sup>          |
| • Opór dyfuzyjny pary wodnej       | MV2                            |
| • Pokrycie                         | folia aluminiowa samoprzylepna |

## **2.9. Podkładki gumowe.**

Podkładki gumowe wykorzystywane są do mocowania urządzeń i części składowych w sposób elastyczny, jak również do izolowania ich przed wibracjami. Zachowanie w przypadku wystąpienia wibracji zależy od ugięcia sprężyny w gumowej podkładce. Jeśli obciążenie jest zredukowane, podkładki w mniejszym stopniu ulegają zmniejszeniu, co pozwala na przejście większych wibracji (widocznie stają się twardsze). Dlatego też podkładki należy wybierać tak, aby pod wpływem obciążenia zmniejszyły się o ok. 3,5mm.

## **2.10. Wibroizolator.**

Montuje się je w celu zmniejszenia wibracji pracujących urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie

robót. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.**

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- samochód dostawczy do 0,9 t
- środek transportowy
- wyciąg
- giętarki,
- piłki,

Sprzęt przeznaczony do prac montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Instalacja wentylacji powinna zapewnić realizowanemu obiektowi możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa Użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych , zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana

### **4.2. Przewody wentylacyjne.**

Przewody wentylacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed transportem, należy unikać zanieczyszczania elementów i uszkodzania podczas transportu, załadunku, wyładunku i składowania.

### **4.3. Rury.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej Długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.4. Izolacja termiczna.**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznych powinny być przewożone krytymi smrodkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały

przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny mieścić się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓR.**

### **5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych.**

- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej).
- 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). Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać
- montaż. elementów wentylacyjnych pod stropem pomieszczeń wykonywać z rusztowania
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną) na nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą

Kolejność wykonywania robot: o wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty
- zaizolowanie elementów wentylacyjnych
- ewentualne domierzenie i dopasowanie kształtek i przewodów
- montaż rur
- połączenie elementów wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności instalacji wentylacji i chłodu
- napełnienie instalacji chłodniczej czynnikiem chłodniczym
- odpowietrzenie instalacji chłodniczej
- zaizolowanie rur chłodniczych montaż, przewodów wentylacyjnych pod stropem pomieszczenia powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia z uwzględnieniem oprav oświetleniowych oraz uwag architektów.

### **5.2. Montaż izolacji termicznej.**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. W celu zwiększenia odporności kształtek na uszkodzenia podczas transportu, montażu i eksploatacji oraz zmniejszenia strat ciepła na drodze promieniowania, powierzchnia zewnętrzna kształtki powinna być wzmocniona włóknem szklanym, a powierzchnia wewnętrzna wyłożona folią aluminiową grubości 0,05 ÷ 0,09 mm. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego. Przewody stalowe i miedziane oraz armaturę instalacji chłodu zaizolować otulinami z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku o wysokim współczynniku oporu



przeciw dyfuzji pary wodnej.

### **5.3. Układ automatyki.**

Układ automatycznej regulacji centrali dostarczony przez producenta winien posiadać standardowe zabezpieczenia i układy sygnalizacji działania. Ponadto, działanie układu automatycznej regulacji winno zapewniać przy ciągłym działaniu instalacji utrzymanie:

- stałej temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimy tj. +24°C, wilgotność wynikowa,
- w okresie lata temperatura i wilgotność wynikowa,
- zapewnienie możliwość zmniejszenia wydajności do 50% w okresach przerw w produkcji i nie korzystania z pomieszczeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Kontrola jakości robot związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robot zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano - montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kont roli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robot zostały spełnione. Jeśli które kol wiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wentylacyjnej różnego typu przewodów i różnego typu średnic oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wentylacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PrPN-EN 12599. 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.**

Celem sprawdzenia kompletności prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;

#### **8.2.1. Badania ogólne.**

- Dostępność do obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności oznakowania;
- Rozmieszczenia zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. W sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemnienia urządzeń i przewodów.

#### **8.2.2. Badanie wentylatorów.**

- Sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenia zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej;

#### **8.2.3. Badanie wyrzutni itp.**

Badanie w/w urządzeń polega na sprawdzeniu zgodności tabliczek znamionowych z projektem, prawidłowości podłączenia, czy nie ma uszkodzeń, warunków zainstalowania, kompletności poszczególnych elementów.

#### **8.2.4. Badanie sieci przewodów.**

- Sprawdzenie wyrzykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie wyrzykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.

### **8.3. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji.**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, 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. 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 odcinków 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.

### **8.4. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.**

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór instalacji wentylacji polega na potwierdzeniu możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, nagrzewnice itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

- Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników,
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## 8.5. Kontrola działania.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- obmiary powykonawcze.
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji
- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, wyłączniki, styczniki itp.)

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 dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena wykonanej i odebranej wentylacji powinny obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- ułożenie przewodów wentylacyjnych,

- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, prób szczelności wymaganych w normach i specyfikacji technicznej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-EN 1505/2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506/2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowy – Wymiary,
- PN-B-01411/1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-B-76002/1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-EN 1751/2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe \_ Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,
- PN-EN 1886/2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne,
- ENV 12097/1997 Wentylacja – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów, PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-B-02421/2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42. Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- 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 107/98 poz. 679. Nr 8/02 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 i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99/98 poz. 673).

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 poz. 53).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 poz.58).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121/03 poz. 1138).
- 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 91/02 poz. 811).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami w 2003 roku)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) – tekst ujednolicony ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004 r. zawartymi w Dz. U. Nr 56, poz. 461 z 2009 r. (zmiany weszły w życie z dniem 8 lipca 2009 r.)
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej ( Dz. U. Nr 121, poz.1137 z dnia 7 lipca 2003 r.)
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-78/B-10440 - Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

- PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.