

## Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

<b>Kod CPV</b>	<b>Nazwa</b>
45232460-4	Roboty sanitarne
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45321000-3	Izolacja cieplna
45232430-5	Roboty w zakresie stacji uzdatniania wody

### OBIEKT:

Stacji Uzdatniania Wody  
w Woli Chodkowskiej

### ADRES:

#### INWESTOR:

**Kozienicka Gospodarka  
Komunalna s-ka z o.o.**  
26-900 Kozienice  
ul. Przemysłowa 15

#### Nazwa inwestycji :

Montaż systemu dezynfekcji chemicznej opartej o  
dozowanie dwutlenku chloru

Instalacje wewnętrzne:  
dostosowanie instalacji wodociągowej w budynku Stacji  
Uzdatniania Wody w Woli Chodkowskiej

#### OPRACOWANIE:

mgr inż. Tomasz Ciężczyk

Sierpień 2020

### Zawartość opracowania cz. opisowa :

1. Generator dwutlenku chloru.....	3
2. Instalacje wodociągowe.....	7
3. System rur wodociągowych PVC-U i PP-stabi.....	9
4. Oczomyjka do twarzy i natrysk awaryjny - urządzenie łączone.....	10
5. Uwagi końcowe.....	10
6. Sposób rozliczenia robót dodatkowych.....	10
7. Dokumenty odniesienia.....	10

**Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Remont Stacji Uzdatniania Wody w Woli Chodkowskiej polegająca na montażu nowego układu dezynfekcji wody opartego na dozowaniu dwutlenku chloru

**Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Przedmiotem robót są instalacyjne roboty budowlane systemu dezynfekcji wody, instalacji wod-kan wykonywane w obrębie budynku i działki Stacji Uzdatniania Wody w Woli Chodkowskiej oraz określenie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

**Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Pracami towarzyszącymi w. w. instalacjom będą prace w zakresie adaptacji. W zakresie robót nie przewiduje się prac tymczasowych.

**Informacje o terenie budowy**

Obiekt jest w fazie użytkowania.

Organizacja robót instalacyjnych powinna być uzgodniona z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz kierownikiem robót budowlanych.

Nie przewiduje się podczas wykonywania w.w. prac instalacyjnych konieczności zabezpieczenia interesów osób trzecich oraz negatywnego ich wpływu na środowisko.

Zabezpieczenie pracowników podczas wykonywania w.w. prac będzie się odbywać wg obowiązujących przepisów BHP.

Nie przewiduje się oddzielnego zaplecza budowy dla potrzeb wykonawcy instalacji oraz stworzenia warunków dotyczących organizacji ruchu, zabezpieczenia chodników i jezdni. Teren budowy jest wydzielony i zabezpieczony ogrodzeniem przed dostępem osób postronnych.

**Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania są specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych na obiekcie Stacji Uzdatniania Wody w Woli Chodkowskiej.

Opracowanie zawiera specyfikacje następujących robót:

Kod CPV	Nazwa
45232460-4	Roboty sanitarne
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45232430-5	Roboty w zakresie stacji uzdatniania wody

Jeśli DTR poszczególnych urządzeń, elementów i materiałów, użytych przy wykonaniu zadania, nie stanowią inaczej, to należy stosować się do poniższych zapisów.

## 1. Generator dwutlenku chloru .

### 1.1. Ogólne wymagania techniczne -wydajność 50 gClO<sub>2</sub>/h o stężeniu nie większym niż 20 gClO<sub>2</sub>/l

Wymaga się dostarczenia generatora dwutlenku chloru służącego do wytworzenia wodnego roztworu ClO<sub>2</sub>, wykorzystywanego do dezynfekcji wody pitnej. Generator powinien składać się co najmniej z następujących podzespołów:

- Reaktora o pojemności pozwalającej na wytworzenie nie mniej niż 50 gClO<sub>2</sub>/h o stężeniu nie większym niż 20 gClO<sub>2</sub>/l. Otrzymanie dwutlenku chloru powinno nastąpić w wyniku reakcji rozcieńczonych reagentów tj. kwasu solnego o stężeniu 9,0% i chlorynu sodu o stężeniu 7,5%. Na wejściu wężyków zasilających każdego z reagentów do reaktora powinien być zamontowany podwójny zawór zwrotny zabezpieczający przed zwrotnym wypływem ClO<sub>2</sub>. Wymaga się, aby reaktor wykonany był z PVC o grubości ścianek co najmniej 10 mm. W celu otrzymania właściwej jakości ClO<sub>2</sub> konstrukcja reaktora powinna zapewniać 15 ± 5 minutowy czas reakcji. Na czas serwisu, reaktor powinien posiadać możliwość ręcznego płukania wodą.
- Dwóch membranowych pomp dozujących, pracujących przy zasilaniu 230 V / 50 Hz. Pompy powinny być dobrane w taki sposób, aby zapewnić jak najbardziej precyzyjne pobieranie reagentów. Wydajność pomp musi wynosić co najmniej 2,5 l/h przy ciśnieniu co najmniej 8 bar. Pompy powinny posiadać wyświetlacz ciekłokrystaliczny oraz panel sterowania, umożliwiający zmianę nastawy urządzenia oraz wielkość dozy. Wielkość dozy powinna być możliwa do regulacji również przy wykorzystaniu pokrętki. W celu zapewnienia bezpieczeństwa prowadzenia reakcji wymaga się zastosowania oznaczeń, które jednoznacznie określają który z reagentów jest dozowany przez każdą z pomp. Oznaczenia te powinny odnosić się zarówno do pompy, węży dozujących jak również do zbiorników z reagentami.
- Dwóch zębatkowych przepływomierzy, zainstalowanych pomiędzy każdą z pomp a reaktorem w celu bieżącej kontroli wartości przepływu każdego z reagentów (nie dopuszcza się zastosowania czujników przepływu). Przepływomierze powinny być zintegrowane z układem sterowania, aby w przypadku niewłaściwego stosunku reagentów dozowanych do reaktora, proces produkcji został przerwany.
- Dwóch układów kalibracyjnych zlokalizowanych pomiędzy każdą z pompek dozujących i przepływomierzem a reaktorem. Układy będą przeznaczone dla każdego z reagentów, zapewniając sprawdzenie wydajności każdej z pomp dozujących. Każdy układ kalibracyjny powinien być dodatkowo wyposażony w trójdrogowy zawór kulowy oraz wylewkę. Wymaga się, aby pod każdą z wylewek znajdowało się naczynie z podziałką z możliwością jego wyjęcia w celu opróżnienia. Test kalibracyjny powinien opierać się na porównaniu wskazań z przepływomierza a rzeczywistą ilością zgromadzoną w naczyniu. Każde z naczyń powinno być przypisane do reagenta i oznaczone.
- Linii zasilającej, doprowadzającej wodę technologiczną do rozcieńczenia wyprodukowanego dwutlenku chloru do wartości maksymalnie 0,5 gClO<sub>2</sub>/l. Linia powinna być wyposażona w wodomierz lub przepływomierz, elektrozawór, zawór zwrotny, zawór redukcji ciśnienia, rotametr oraz mikser statyczny, pozwalający na dokładne wymieszanie dwutlenku chloru z wodą, w celu ograniczenia dekompozycji. Za mikserem powinien znajdować się zawór do pobierania próbek do analizy zawartości dwutlenku chloru w wodzie.
- Dwóch zbiorników ochronnych, wykonanych z materiału odpornego na działanie czynników chemicznych (tj. kwasu solnego oraz chlorynu sodu), o pojemności nie mniejszej niż pojemność poszczególnych zbiorników z reagentami, służących do przechwytywania substancji w przypadku rozszczelnienia się zbiornika z reagentem. Zbiorniki powinny być oddzielne i w żaden sposób nie mogą być ze sobą połączone. Oznaczenia na zbiornikach powinny w jednoznaczny sposób określać, dla którego z reagentów są przeznaczone.
- Dwóch lanc ssących, po jednej sztuce do każdego z reagentów, dobranych do wielkości zbiorników z reagentami. Lanca ssąca powinna być wyposażona co najmniej w następujące podzespoły:
  - filtra, zapobiegającego pobieraniu zanieczyszczonych reagentów ze zbiorników,
  - zaworu zwrotnego, zabezpieczającego przed pobieraniem reagenta przy wyłączonej pompie dozującej,
  - czujnika rezerwy, przekazującego informację o niskim poziomie roztworu w zbiorniku,

- czujnika suchobiegu, powodującego wyłączenie procesu produkcji po przekroczeniu krytycznego poziomu roztworu w zbiorniku,
- adaptera, umożliwiającego zamontowanie lancy ssącej w zbiorniku z reagentem i chroniącego przed uwalnianiem się oparów związków chemicznych.

W przypadku nieużytkowania urządzenia lub w czasie wymiany zbiornika z reagentem na nowy, lance ssące powinny być odwieszane na specjalnie do tego przeznaczone miejsce na urządzeniu.

- Układu sterowania, który powinien być wyposażony w panel dotykowy z kolorowym wyświetlaczem o przekątnej nie mniejszej niż 4", umożliwiającego ręczne lub automatyczne sterowanie pracą generatora, oraz wyświetlanie ewentualnych alarmów wraz z ich archiwizacją.
- Cały generator (bez zbiorników) powinien być przystosowany do montażu naściennego oraz zawierać obudowę zabezpieczającą przed ingerencją osób niepowołanych.

Generator powinien posiadać aktualny na dzień składania ofert atest PZH, dopuszczający urządzenie do dezynfekcji wody w instalacjach lub sieciach wodociągowych przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Atest powinien być wydany na całe urządzenia wraz z wymienionymi podzespołami mającymi kontakt z wodą lub reagentami, a nie oddzielnie na poszczególne części składowe. Atest należy dołączyć do oferty wraz z kartą katalogową urządzenia, poświadczającą spełnienie wszystkich wyżej wymienionych wymagań.

## 1.2.Podstawowe dane techniczne

	<b>A-50</b>
Wydajność [gClO <sub>2</sub> /h]	50
Stężenie po rozcieńczeniu [gClO <sub>2</sub> /l]	0,40
Objętość dezynfekowanej wody – dawka 0,5 gClO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> [m <sup>3</sup> /h]	100
Zużycie kwasu solnego HCl – 9% [l/h]	1,25
Zużycie chlorku sodu NaClO <sub>2</sub> – 7,5% [l/h]	1,25
Ciśnienie wody procesowej [bar]	2 ÷ 10
Króciec wody procesowej [mm]	32
Temperatura wody procesowej [°C]	5 ÷ 45
Temperatura otoczenia – praca [°C]	5 ÷ 50
Temperatura otoczenia – przechowywanie [°C]	-20 ÷ 60
Wilgotność [%]	max 90
Zasilanie [V, Hz]	230, 50
Zabezpieczenie [A]	max 16
Moc [kVA]	0,5
Sterownik	Siemens Simatic S7
Ekran	kolorowy, dotykowy 4"
Wymiary bez obudowy ochronnej [mm]	800 x 1170 x 300
Masa pustego układu [kg]	30
Długość standardowych lanc ssących [mm]	475 / 725 / 975 / 1125
Zbiorniki ochronne [szt.]	2
Należy zapewnić możliwość wizualizowania sygnałów ze stacji na stanowisku operatorskim – tj. zdjęcia sygnału ze sterownika urządzenia i przekierowania na stanowisko operatorskie.	

#### Generator dwutlenku chloru -

Kompletne urządzenie gotowe do pracy zgodne z opisem „parametry techniczne”. Zakres dostawy: generator, zbiorniki magazynowe na reagenty, lance ssące, adaptery do zbiorników magazynowych (lanca–zbiornik), połączenia hydrauliczno - elektryczne pomiędzy lancami a generatorem.

#### Zbiorniki ochronne

Zbiorniki ochronne nazywane też zbiornikami przechwytyjącymi lub bezpieczeństwa służą do przechwytu kwasu solnego i chlorynu sodu w przypadku rozszczelnienia danego zbiornika magazynowego. Zbiorniki magazynowe umiejscowione są bezpośrednio w zbiornikach ochronnych.

Zbiorniki ochronne powinny być wykonane z materiału, który będzie odporny na działanie reagentów tj. kwasu solnego i chlorynu sodu, w przypadku rozszczelnienia się zbiorników z reagentami. Zbiorniki ochronne mogą być wykonane z PE, są też zbiorniki wykonane z PP.

Instalacja hydrauliczna Urządzenie zawiera komplet połączeń hydraulicznych wraz z armaturą, co umożliwia poprawną pracę generatora. Zakres instalacji obejmuje między innymi zasilanie generatora w wodę, jak również instalację odprowadzającą roztwór dwutlenku chloru.

#### Dokumenty

Instrukcja obsługi, atest PZH.

### **1.3. Wyposażenie dodatkowe**

#### Zawór wielofunkcyjny

Zawór montowany pomiędzy pompką dozującą a systemem wtryskowym zabezpiecza układ przed: zbyt wysokim ciśnieniem (zakres nastawy pomiędzy 5÷ 10 bar), wypływem dezynfektanta w przypadku uszkodzenia węża tłocznego (spadek ciśnienia poniżej 1 bar spowoduje odcięcie dopływu po stronie tłocznej), przepływem zwrotnym (funkcja zaworu zwrotnego).

#### Trójnik powrotu

Trójnik umożliwia podłączenie odpływu z zaworu wielofunkcyjnego do linii ssącej.

#### System wtryskowy

System wtryskowy umożliwia skuteczne dozowanie dwutlenku chloru bezpośrednio do rurociągu w nurt przepływającego medium. System ten z uwagi na swoją konstrukcję oraz sposób dozowania w maksymalnym stopniu zabezpiecza rurociąg i armaturę przed miejscową korozją spowodowaną wysokim lokalnym stężeniem dezynfektanta. Końcówka wtrysku zakończona gumową wargą (zabezpieczenie przed odkładaniem kamienia).

#### Obudowa ochronna

Obudowa zabezpiecza generator przed pyłem i wodą oraz dostępem osób niepowołanych. Wyposażona w drzwiczki, zamek oraz okienko inspekcyjne.

Montowana bezpośrednio do panelu naściennego generatora.

Obudowa ochronna – zabezpieczenie przed ingerencją osób niepowołanych w pracę urządzenia. Wykonana z kompozytu, powinna posiadać zamykane na zamek drzwi. Drzwi powinny być przeszkłone, tak aby możliwe było sprawdzenie poprawności działania urządzenia bez konieczności otwierania drzwi. Przeszklenia nie mogą być wykonane z tworzywa sztucznego, na które destrukcyjne działanie ma promieniowanie UV oraz opary chemiczne. Przeszklenie powinno być wykonane ze szkła.

Dopuszcza się, aby pewne elementy były poza obudową, pod warunkiem, że są one szczelnie połączone ze sobą. Zbiorniki z reagentami nie muszą być wewnątrz obudowy, pod warunkiem, że są zabezpieczone zbiornikami ochronnymi, a lance ssące są szczelnie zamontowane z użyciem adapterów, które uniemożliwiają uwalnianie się oparów. Absorber również nie musi znajdować się wewnątrz obudowy, ponieważ jego zadaniem jest neutralizacja oparów dwutlenku chloru, więc spełniając swoje zadanie nie stanowi zagrożenia dla użytkownika. Wszelkie podłączenia do rurociągów są szczelnie, więc nie ma potrzeby umieszczania ich wewnątrz obudowy.

Najważniejsze elementy urządzeń – pompy pobierające reagenty i reaktor są wewnątrz obudowy, więc nie stanowią niebezpieczeństwa dla użytkowników.

#### Pomiar przepływu

Przepływomierz lub wodomierz przekazuje sygnał dotyczący wielkości przepływu.

System ten sterując pracą generatora zapewnia utrzymanie optymalnej wydajności pracy, w przypadku trybu automatycznego.

#### Analizator ClO<sub>2</sub> w powietrzu

Urządzenie w sposób aktywny kontroluje poziom stężenia dwutlenku chloru w powietrzu. W przypadku przekroczenia wartości granicznej uruchamia alarm oraz może wyłączyć generator.

#### Analizator ClO<sub>2</sub> w wodzie

Analizator na bieżąco mierzy zawartość dwutlenku chloru w dezynfekowanej wodzie, dzięki czemu możliwe jest uzyskiwanie informacji o aktualnym stężeniu.

#### **1.4. Procedura stopniowego wprowadzania dezynfekcji wody opartej na dwutlenku chloru – przeglądy serwisowe połączone z badaniami wody.**

W następstwie prac modernizacyjnych na każdej ze Stacji Uzdatniania Wody, będzie następowało stopniowe przejście z obecnej dezynfekcji podchlorynem sodu na dezynfekcję wody opartą na dozowaniu dwutlenku chloru. W związku z tym wymagane jest, aby przez okres trzech lat od momentu uruchomienia instalacji, następowało sukcesywne zwiększanie dawki dozowanego roztworu dwutlenku chloru wraz z jednoczesnym zmniejszaniem dawki podchlorynu sodu. Celem niniejszej procedury jest uzyskanie zawartości wolnego dwutlenku chloru w wodzie uzdatnionej na poziomie 0,20 mg/l, z jednoczesnym całkowitym zaprzestaniem dozowania roztworu podchlorynu sodu. Ostateczna dawka roztworu dwutlenku chloru dozowana do sieci wodociągowej musi uwzględniać zapotrzebowania wody na ten utleniacz oraz dotrzymanie właściwej jakości wody uwzględniającą możliwość wypłukiwania istniejących osadów z rurociągów. W związku z powyższym, wymaga się, aby Wykonawca w okresie 3 lat od montażu urządzeń wykonywał prace serwisowe zamontowanych urządzeń oraz okresowo badał jakość wody oraz wielkość stosowanych dawek.

W związku z powyższym w ramach przedmiotowego zadania wymaga się przeprowadzania systematycznych przeglądów serwisowych. Każdy z przeglądów powinien się odbywać nie rzadziej niż raz na kwartał i każdorazowo musi obejmować co najmniej wykonanie następujących czynności:

- Sprawdzenie poprawności działania urządzenia oraz przeprowadzenie wszelkich prac serwisowych i konserwacyjnych wynikających z eksploatacji urządzenia.
- Sprawdzenie szczelności instalacji, zarówno pod kątem szczelności połączeń hydraulicznych jak również szczelności zbiorników absorbujących powstający gaz (o ile występują na instalacjach).
- Przeprowadzenie badań zapotrzebowania wody na dwutlenek chloru. W przypadku badań wymagane jest, aby były one wykonywane w ciągu maksymalnie 60 minut od pobrania wody. Nie dopuszcza się wysyłania próbek wody i wykonywania badań w miejscu innym niż Stacja Uzdatniania Wody, z której próbka została pobrana.
- Każde badania należy wykonać w sposób pozwalający na wyznaczenie zapotrzebowania wody na utleniacz jakim jest dwutlenek chloru tj. poprzez wyznaczenie „punktu przełamania” zgodnie z metodyką Wykonawcy zatwierdzoną przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się zmiany sposobu przeprowadzania badań, chyba że zmiany te zostaną wcześniej zatwierdzone przez Zamawiającego.
- Wymaga się, aby na podstawie przeprowadzonych badań wykonane zostały korekty nastaw urządzenia. Korekty nastaw mają na celu dostosowanie dawki dwutlenku chloru podawanego do sieci wodociągowej do aktualnych parametrów fizyko-chemicznych wody oraz czystości wody wypływającej z wodociągu u odbiorców pod kątem ewentualnej możliwości wypłukiwania osadów.

Wymagane jest, aby każdy przegląd serwisowy zakończony był protokołem podpisanym przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Protokół musi zawierać informację na temat przebiegu i zakresu czynności wykonanych podczas przeglądu, wynikach badań wody oraz korekty nastaw urządzenia. Do protokołu powinien być załączony raport z wynikami przeprowadzonych badań. Dopuszcza się przeprowadzenie badań w terminie wcześniejszym, nie większym niż 5 dni przed wymaganym przeglądem serwisowym. Termin przeglądu serwisowego należy ustalić z Zamawiającym z przynajmniej 7 - dniowym wyprzedzeniem. Ze względu na ilość Stacji Uzdatniania Wody, dopuszcza się podzielenie przeglądu na kilka dni, jednak przegląd serwisowy wszystkich Stacji Uzdatniania Wody musi zostać przeprowadzony w czasie 3 dni roboczych. Za zakończenie przeglądu uznaje się datę podpisania protokołu przez obie strony.

## **2. Instalacje wodociągowe.**

### **2.1. Wstęp.**

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia i celów technologicznych, od wodomierza lub od wejścia przewodu do budynku do armatury czerpalnej wyłączeniem pompowni i stacji hydroforowych,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem.

### **2.2. Wymagania ogólne i montaż.**

- Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.
- Przewody wodociągowe, kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- W przypadkach technicznie uzasadniających dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarznięciem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
- Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków: temp. wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze  $>0^{\circ}\text{C}$ , przewody układane są co najmniej na głębokości 30cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całej długości lub przełazowych kanałach.
- Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczenia, w których temperatura nie spada poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi od wierzchu przewodu wynosiła 30cm. Przy stosowaniu rur kamionkowych, betonowych lub PVC głębokość ta nie powinna być mniejsza od 50cm.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie powinno być połączeń rur.
- Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Szczegółowe sposoby połączeń oraz układania przewodów wody zimnej, i kanalizacji opisane są w poradnikach producentów.

### 2.3. Badania.

- Instalację wody zimnej należy poddać badaniom na szczelność:
  - w przypadku urządzeń wielostrefowych lub wielozładowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu,
  - badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C,
  - badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociagową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociagowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
  - pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
  - podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
  - kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pian z poziomem poprzez oględziny.

### 2.4. Odbiory robót.

- Odbiory międzyoperacyjne – podlegają:
  - przebieg tras kanalizacyjnych,
  - szczelność połączeń kanalizacyjnych,
  - sposób prowadzenia przewodów poziomych pionowych,
  - elementy kompensacji,
  - lokalizacja przyborów sanitarnych.
- Odbiór częściowy:
  - Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd., przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,
  - Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy,
- Odbiory końcowe:
  - Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,
  - Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.



### **3. System rur wodociągowych PVC-U i PP-stabi**

Rozbudowę instalacji wodociągowej należy wykonać w poniższych technologiach:

Przewód wodociągowy, zasilający do generatora chloru – rura PP stabi dn 25 /technologia łączenia – zgrzewanie /

Przewód wodociągowy, zasilający od generatora do punktu dozowania – przewód CPVC, PVC-U DN 25 /technologia łączenia – klejenie agresywne /

#### **Rury i kształtki PVC-U.**

Rury i kształtki z PVC-U powinny posiadać aprobatę techniczną.

Rury i kształtki PVC-U typoszeregu PN15 (1/2"-3") oraz typoszeregu PN12 dla 4", spełniają wymagania normy PN EN-1452. Typoszereg Schedule 40 (Sch40) spełnia wymagania aprobaty technicznej wydanej przez ITB. Zarówno system instalacji z PVC-U jak i z PVC-C posiadają odpowiednie atesty higieniczne PZH uprawniające je do stosowania w instalacjach wody pitnej. Ze względu na to, iż w przypadku jednorodnych rur z tworzyw sztucznych ich współczynnik rozszerzalności termicznej jest znacznie większy niż rur metalowych czy też rur tworzywowych z wkładką aluminiową (Al), podstawową sprawą systemu PVC-C czy też mniej PVC-U, jest kompensacja wydłużeń termicznych instalacji.

#### **Montaż systemu .**

Łączenie rur i łączników odbywa się metodą klejenia przy pomocy klejów agresywnych. Kleje agresywne zawierają rozpuszczalniki (metylo-etylo-keton, cykloheksanon), które rozpuszczają powierzchnie łączonych elementów tworząc jednolitą masę. Połączenie jest szczelne, trwałe i nierozłączne. Przed klejeniem, kształtkę i rurę należy oczyścić suchą szmatką z wilgoci i zabrudzeń, a następnie "na sucho" wsunąć końcówkę rury w gniazdo złączki - rura powinna swobodnie wchodzić do 2/3 głębokości gniazda złączki.

Końcówki przeciętych rur należy fazować. Zapobiega to zgarnianiu kleju przy wkładaniu rury do wnętrza złączki. Za pomocą suchej szmatki należy usunąć opiłki i wszelkie inne zanieczyszczenia. Przed przystąpieniem do właściwego klejenia należy użyć oczyszczacza (PRIMER/CLEANER USTM), co ma na celu wstępne zmiękczenie oraz oczyszczenie powierzchni łączonych elementów. Następnie przystępujemy do klejenia właściwego, pokrywając rurę grubszą, a kształtki cieńszą warstwą kleju. Proces klejenia nie powinien przekroczyć 1 minuty. Po wciśnięciu do oporu rury w gniazdo złączki należy dokonać obrotu o 1/4 uzyskując równomierne rozprowadzenie kleju.

Łączone elementy przytrzymujemy przez 15-30 sek. nie dopuszczając do wysunięcia się rury z gniazda złączki. Nadmiar kleju wycieramy suchą szmatką. Przy prawidłowym połączeniu na styku rury i złączki powstaje wałeczek kleju. Do łączenia rur i kształtek PVC-U i PVC-C należy używać kleju specjalnie do tego celu przeznaczonych

Cięcia rur należy dokonywać za pomocą specjalnych nożyc - najlepiej krążkowych, które zapewniają prostopadłość cięcia. Można również ciąć domowymi sposobami (piłka do metalu), ale przed przystąpieniem do klejenia należy łączone elementy starannie oczyścić.

W punktach stałych mocowań rur, między rurą a obejmą, instalować podkładki ściśliwe. Przed ich zastosowaniem należy upewnić się, iż materiał podkładki nie wchodzi w reakcje z PVC-C czy PVC-U. Najlepiej do tego celu nadają się podkładki z EPDM.

W miejscach przejść przez stropy i ściany zaleca się stosowanie przepustów z gąbczastej izolacji lub tulei z tworzyw sztucznych.

W przypadkach koniecznych np. punkty stałe, mocowanie przyborów, stosować uchwyty metalowe z podkładką ściśliwą. Należy upewnić się, iż materiał podkładki nie wchodzi w reakcję z materiałem rury.

#### **Rury i kształtki PP-STABI**

Rury systemu łączy się poprzez zgrzewanie, główne zasady obowiązujące podczas montażu rur to:

Rurę i kształtkę nagrzewamy jednocześnie i tylko raz,

Dla rur szeregu PN 10 czas nagrzewania skracamy o 50%,

Procesów nagrzewania i zgrzewania nie wolno przerywać,

W czasie zgrzewania niedopuszczalne jest obracanie zgrzewanych elementów wokół ich osi,

Podczas fazy łączenia elementów dopuszczalna jest korekta osiowości połączenia w zakresie  $\pm 3^\circ$ ,

W temperaturze  $< 5^\circ\text{C}$  czas nagrzewania należy wydłużyć o 50%,

Nie dopuszcza się zgrzewania w temperaturach  $< 0^\circ\text{C}$ ,

Zgrzewać można wyłącznie rury i kształtki, których powierzchnie są czyste, suche i odtłuszczone,

Podwójna, równomierna wypływka na całym obwodzie złącza stanowi potwierdzenie dobrej jakości wykonanego zgrzewu.

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania rurę i kształtkę należy oczyścić z tłuszczu wilgoci oraz wszelkich zabrudzeń.

### 3.1. Próby szczelności instalacji

Wytyczne badania szczelności ujęte są w "Warunkach wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 wydanych przez COBR TI INSTAL w 2001 roku. Próbę należy wykonać przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Maksymalne ciśnienie powinno spełniać warunek:  $P_{max} < P_N + 5 \text{ bar}$ .

### 4. Oczomyjka do twarzy i natrysk awaryjny - urządzenie łączone

#### S1320/S1320HFC

OCZOMYJKA, URZĄDZENIE ŁĄCZONE - MYJKA DO OCZU/TWARZY (MISA ABS), NATRYSK AWARYJNY (ABS)

- Łączy w sobie funkcje natrysku awaryjnego oraz myjki do oczu i twarzy.
- Myjka posiada misę z tworzywa ABS. Myjka do oczu uruchamiana jest przy pomocy dźwigni ręcznej.
- Misa natrysku awaryjnego wykonana z zielonego tworzywa ABS, zapewnia wypływ wody, obejmujący swym zasięgiem całą postać.
- Pozwala na skuteczne i szybkie spłukanie niebezpiecznych płynów z całego ciała.
- Natrysk uruchamiany przy pomocy dźwigni ręcznej.
- Wszystkie elementy wykonane z tworzywa ABS posiadają stabilizatory UV, nie zmieniają koloru i nie kruszeją w kontakcie z substancjami alkalicznymi, roztworami soli, olejami, większością kwasów oraz światłem słonecznym.
- Urządzenie posiada wbudowane regulatory przepływu oraz chromowane, mosiężne zawory kulowe o stabilnym położeniu otwartym, wyposażone w trzpień i kulę ze stali nierdzewnej co zapewnia podwyższoną ochronę przed korozją i uszkodzeniem.
- Dostarczane w podstawowym zabezpieczeniu antykorozyjnym (farba proszkowa) koloru zielonego.
- Uniwersalne oznakowanie w komplecie: znak BHP, zgodny z ISO 3864-1.
- Wyposażenie opcjonalne: pedał nożny uruchamiający myjkę do oczu i twarzy, mieszacz termostatyczny.
- Posiada atest PZH, zgodne z normą EN 15154.



Kod produktu	163.215.406	163.215.416
Symbol	S1320	S1320HFC
Zasilanie	1 1/4"	1 1/4"
Misa oczomyjki	Tworzywo ABS	Tworzywo ABS
Misa natrysku	Tworzywo ABS	Tworzywo ABS
Pedał uruchamiający	NIE	TAK
Wydajność myjki do oczu/twarzy	23 l/min	23 l/min
Wydajność natrysku awaryjnego	76 l/min	76 l/min
Odpływ	1 1/4"	1 1/4"

### 5. Uwagi końcowe.

Do opracowania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych* – tom II-gi Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych* – PKTSGGiK, 1996.
- Dokumentacje Techniczno-Rozruchowe (DTR) poszczególnych urządzeń.

### 6. Sposób rozliczenia robót dodatkowych

Sposób do decyzji i uzgodnienia z Inwestorem jako ryczałt, kosztorys powykonawczy, protokół konieczności wykonania robót dodatkowych.

### 7. Dokumenty odniesienia:

Jako podstawowe źródła odniesienia należy stosować : projekt wykonawczy, przedmiar robót, obowiązujące normy.

Całość wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych cz. II, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Montaż urządzeń i elementów należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne.