

Inwestycja:

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ CENTRALNEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ "ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWERSYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O. O."
ADRES OBIEKTU:	65-046 Zielona Góra ul. Zyty 26 Działka nr ewidencyjny 61/11, obręb 0017 gm. Zielona Góra
KATEGORIA OBIEKTU:	XI – budynek służby zdrowia
INWESTOR:	SZPITAL UNIWERSYTECKI IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O.O. 65-046 Zielona Góra, ul. Zyty 26

Opracowanie:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża:

Sanitarna

Jednostka projektowa:

 Consult Zielona Góra	ARCUS-Consult Zielona Góra Sp. z o.o. ulica Chemiczna 5, 65-713 Zielona Góra email: office@arcus-consult.pl
---	---

Opracowanie:

TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
mgr inż. Artur Szewczyk	

Egzemplarz	TOM	Data opracowania	Rewizja zmian
0, 1, 2, 3, 4, 5	ST - II	2021.11.08	R 0

Spis zawartości opracowania

Nr ST	Treść	Strona
ST-00	Wymagania ogólne	3 – 31
ST-01	Instalacja centralnego ogrzewania	32 - 42
ST-02	Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna	43 – 54
ST-03	Instalacja wentylacji i klimatyzacji	55 - 73
ST-04	Instalacja gazów medycznych	74 - 81
ST-05	Sieci sanitarne zewnętrzne	82 - 101

ST-00

Wymagania ogólne

SPIS TREŚCI – ST-00

1. Wstęp.....	6
1.1. Przedmiot zamówienia	6
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	6
1.3. Zakres robót objętych ST	6
1.4. Określenia podstawowe.....	7
1.5. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	8
1.6. Dokumentacja projektowa	8
1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	8
1.8. Informacje o organizacji robót	9
1.8.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	9
1.8.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	10
1.8.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej	10
1.8.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	10
1.8.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
1.8.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	11
1.8.7. Ochrona i utrzymanie robót	11
1.8.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	11
1.8.9. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	11
1.8.10. Ubezpieczenie i gwarancje	12
1.8.11. Zaplecze Budowy Wykonawcy	12
1.8.12. Szkolenie pracowników Zamawiającego	12
1.9. Źródła uzyskania materiałów	12
1.10. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	12
1.11. Przechowywanie i składowanie materiałów	13
1.12. Wariantowe stosowanie materiałów	13
1.13. Dokumentacja stosowanych materiałów i urządzeń.	13
1.14. Informacje ogólne	13
2. Sprzęt i maszyny	16
3. Środki transportu	17
4. Wykonanie robót.....	17
4.1. Wymagania ogólne	17

4.2. Polecenia Inspektora.....	18
4.3. Roboty przygotowawcze.....	18
4.4. Roboty budowlano – montażowe.....	18
4.5. Koordynacja prac.....	18
4.6. Próby montażowe.....	18
4.7. Likwidacja placu budowy	18
5. Kontrola jakości robót	18
5.1. Program zapewnienia jakości	18
5.2. Zasady kontroli jakości robót	19
5.3. Pobieranie próbek.....	20
5.4. Zakres kontroli	20
5.5. Badania i pomiary	20
5.6. Raporty z badań	21
5.7. Badania dokonywane przez Inspektora	21
5.8. Certyfikaty i deklaracje	22
5.9. Dokumenty budowy.....	22
5.9.1. Dziennik budowy	22
5.9.2. Dokumenty laboratoryjne.....	23
5.9.3. Pozostałe dokumenty budowy	23
5.9.4. Przechowywanie dokumentów budowy	24
6. Odbiór robót budowlanych	24
6.1. Próby odbiorcze	24
6.2. Rodzaje odbiorów robót.....	25
6.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	25
6.4. Odbiór częściowy	25
6.5. Odbiór końcowy robót.....	25
6.5.1. Zasady odbioru końcowego robót	25
6.5.2. Dokumenty do odbioru końcowego.....	26
6.6. Odbiór pogwarancyjny	27
7. Podstawa płatności	27
7.1. Ustalenia ogólne	27
7.2. Warunki umowy i wymagania ogólne	28
8. Dokumenty odniesienia i przepisy związane.....	28

1. Wstęp

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania ogólne niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót w zakresie wykonania:

- CPV 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę
- CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- CPV 28861000-5 Rurociągi
- CPV 28861600-1 Rurociągi niskociśnieniowe
- CPV 28864210-1 Przewody rurowe z miedzi
- CPV 28864300-9 Wyroby rurowe
- CPV 28864310-2 Rury i osprzęt
- CPV 29131260-6 Zawory kulowe
- CPV 45231112-3 Instalacja rurociągów

dla inwestycji:

„REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ: „ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWESYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót instalacyjno-montażowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji w budynku. Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacja wod-kan,
- instalacja c.o. i c.t.
- instalacja wentylacji i klimatyzacji
- instalacja gazów medycznych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
- Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej
- Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inwestora
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych
- Polecenie Inwestora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
- Przedmiar robót - wykaz przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych

- Roboty podstawowe - jest to minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

1.5. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

1.6. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej lub w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość

elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.8. Informacje o organizacji robót

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.

Jednostką wykonawczą robót instalacyjnych na prowadzonej budowie jest kierownik robót występujący w charakterze podwykonawcy bezpośrednio współpracujący z generalnym wykonawcą, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne a także dostęp do energii elektrycznej, wody i sposób odprowadzenia ścieków.

Wykonawca robót ma zapewnić odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót instalacyjnych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia, do odpowiednich stanowisk pracy na budowie

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.8.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca ma obowiązek:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,

- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- utrzymywać teren budowy i wykopu w stanie bez wody.

Stosując się do tych wymagań ma mieć szczególny wzgląd na lokalizację baz, składowisk, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami i możliwością powstania pożaru.

1.8.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.8.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, (np. rurociągi, kable itp.), oraz zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, zgodnie z otrzymanymi od Zamawiającego uzgodnieniami, załączonymi do dokumentacji projektowej.

1.8.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca w przypadku ingerencji w pas drogowy zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone w obręb terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za powstałe straty na budowie, zgodnie z poleceniami Inwestora.

1.8.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i

zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „plan BIOZ”, na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej w dokumentacji projektowej.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.8.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.8.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.8.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.8.9. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach przetargowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach

przetargu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

1.8.10. Ubezpieczenie i gwarancje

Wykonawca ma obowiązek uzyskania wszystkich wymaganych Umową gwarancji oraz poniesienia wszelkich kosztów związanych z ubezpieczeniami wymaganymi Umową.

1.8.11. Zaplecze Budowy Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek urządzenia, eksploatacji i likwidacji Zaplecza Budowy.

1.8.12. Szkolenie pracowników Zamawiającego

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego w zakresie eksploatacji i prowadzenia ruchu zamontowanych urządzeń mechanicznych.

Szkolenia muszą być przeprowadzone w języku polskim.

Szkolenie będzie odbywało się na obiektach Zamawiającego.

1.9. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

1.10. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

1.11. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/pożarowych i bhp.

1.12. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

Proponowane produkty jako alternatywy dla zaprojektowanych urządzeń muszą posiadać nie gorszą jakość, wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty, nie mogą być bardziej energochłonne ani głośniejsze ani o niższym współczynniku sprawności.

Zastosowane materiały muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

1.13. Dokumentacja stosowanych materiałów i urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek uzyskania od producentów lub dostawców protokołów z przeprowadzonych prób dla zakupionych urządzeń i materiałów, zlecenie przez Inspektora ewentualnych dodatkowych testów na materiałach na koszt Wykonawcy, przedstawienia tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, DTR urządzeń, znakowania urządzeń i jego elementów, obsługi pracowników Producentów, obsługi serwisowej urządzeń.

1.14. Informacje ogólne

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w Projekcie Wykonawczym i ST oraz prac związanych z ich realizacją. W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń,
- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. szczelnych przejść instalacyjnych przez ściany i stropy,
- prace związane z kuciem bruzd, wykonywaniem w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w

miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,

- zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji przez przegrody budowlane,
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- opracowanie i przekazanie Inwestorowi danych instalacji w formie wymaganej przez Inwestora dla opracowania komputerowego systemu eksploatacji obiektu,
- zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu współpracy z BMS, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed

przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską. Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji.

2. Sprzęt i maszyny

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości w zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3. Środki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

4. Wykonanie robót

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, lub wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora.

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 Inwestora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej lub w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4.2. Polecenia Inspektora

Polecenia Inspektora będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót może przystąpić do montażu wewnętrznych instalacji i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że poprzedzające roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej.

4.4. Roboty budowlano – montażowe

Montaż materiałów i urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażu dostarczoną wraz z urządzeniami, systemami i podzespołami. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

4.5. Koordynacja prac

Ze względu na wzajemny wpływ prowadzonych prac wykonawca zobowiązany jest opracować i przedstawić do akceptacji harmonogram prac uwzględniający wzajemne następstwo robót.

4.6. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

4.7. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu w zakresie wykonanych przez siebie robót.

5. Kontrola jakości robót

5.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inwestora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- Część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- 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 pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

5.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone,

Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

5.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być, z jednakowym prawdopodobieństwem, wytypowane do badań. Inspektor może polecić przeprowadzenie dodatkowych badań, tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku, koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do próbek dostarcza Wykonawca.

5.4. Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

5.5. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora.

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

Należy wykonać co najmniej następujące pomiary i badania:

- próby i badanie szczelności i ciśnienia,
- nieniszczące badania spawów,
- rozruchy urządzeń dokonane przez autoryzowany serwis,
- zabezpieczenia antykorozyjne

- odbiorcze oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- działania pomp obiegowych
- armatury przy odbiorze instalacji,
- sprawdzenie drożności rurociągu,
- odpowietrzenia instalacji,
- poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji technologicznej.
- regulacji i skuteczności instalacji wentylacji i chłodzenia,
- przepływów i regulacji poszczególnych instalacji
- rozruchów urządzeń dokonanych przez autoryzowany serwis,
- działania klap ppoż.
- właściwego podłączenia wentylatorów do instalacji elektrycznej,

Wymienione badania nie stanowią wyczerpującej listy prób i sprawdzeń, należą do nich również wszystkie próby opisane w dokumentacji projektowej oraz wymagane przez inspektora nadzoru.

5.6. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

5.7. Badania dokonywane przez Inspektora

- 1) Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
- 2) Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
- 3) Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych i

dotatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

5.8. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 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 określoną powyżej i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5.9. Dokumenty budowy

5.9.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i 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,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

5.9.2.Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, receptury robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie jakości robot. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robot. Winny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

5.9.3.Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

5.9.4.Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6. Odbiór robót budowlanych

6.1. Próby odbiorcze

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji. Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy w/w sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

6.2. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, lub w projekcie lub odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

6.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub ST i uprzednimi ustaleniami.

6.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

6.5. Odbiór końcowy robót

6.5.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w

dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową lub ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

6.5.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub ST,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

6.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

7. Podstawa płatności

7.1. Ustalenia ogólne

Roboty objęte niniejszą ogólną specyfikacją techniczną objęte są rozliczeniem ryczałtowym.

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie oferty ryczałtowej uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem.

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

Kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- koszty dokumentacji Wykonawcy,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (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 i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.) koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki na bhp, usługi obce, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszt zarządu Wykonawcy,
- koszt ochrony Terenu Budowy i zaplecza budowy,

- zysk kalkulacyjny, zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty opłat za unieszkodliwienie i składowanie materiałów odpadowych i z rozbiórki,
- wszystkie inne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót,
- koszty serwisowania urządzeń i instalacji w Okresie Zgłaszania Wad i w okresie Rękojmi oraz koszty części Zamiennych w Okresie Zgłaszania Wad.

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 pozycją kosztorysową. Cena ofertowa przedstawiona przez Wykonawcę jest ceną ryczałtową nie podlegającą zmianie.

7.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

8. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (tj. tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 Nr 108, poz. 953 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422 – tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej

budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719),

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1 – Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2 – wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11 – Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Aprobaty ITB
- instrukcje producentów
- Normy polskie i odpowiadającej jej normy europejskie i międzynarodowe:

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1: 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-70/N-01270.01	Wytyczne do znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej temp.) wewnątrz konstrukcji budowli – PE – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 10312:2006	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.

PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN-B-02421: 2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badanie przy odbiorze.
PN-90/M- 75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
PN-90/M- 75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólna.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary
PN-EN1507:2007	Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN ISO 3740:2003	Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu - Wytyczne stosowania norm podstawowych
PN-EN ISO 3746:2011	Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk
PN-EN ISO 3747:2011	Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metoda techniczna i orientacyjna w warunkach in situ w środowisku pogłosowym
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
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 – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PZPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-EN 1254-5:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN ISO 7396-1	Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
PN-EN 1441	Produkty medyczne – analiza ryzyka
PN-EN ISO 9001	System zarządzania jakością – wzorzec bezpieczeństwa jakości/przedstawienie parametrów jakości w projektowaniu / rozwoju, produkcji, montażu i obsłudze Klienta (ISO 9001:1994)
EN 46001	System bezpieczeństwa jakości – produkty medyczne – wymagania szczególne dostosowania EN ISO 9001

ST-01

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

SPIS TREŚCI – ST-01

1. WSTĘP	34
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	34
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	34
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	34
1.4. Ogólne wymagania	35
2. MATERIAŁY	35
2.1. Przewody	35
2.2. Grzejniki	35
2.3. Armatura	36
2.4. Izolacja termiczna	36
3. SPRZĘT	37
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	37
4.1. Rury i kształtki	37
4.2. Grzejniki	37
4.3. Armatura	37
4.4. Izolacja termiczna	37
5. WYKONANIE ROBÓT	38
5.1. Montaż rurociągów	38
5.2. Montaż grzejników	39
5.3. Montaż armatury i osprzętu	39
5.4. Badania i uruchomienie instalacji	40
5.5. Wykonanie izolacji termicznej	40
5.6. Oznakowanie instalacji	41
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	41
7. ODBIÓR ROBÓT	41

ST-01

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne jakie powinien spełnić wykonawca przy realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania dla inwestycji pn. „REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ: „ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWESYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Stanowi ona integralną część dokumentów przetargowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a niezawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora.

Instalacja centralnego ogrzewania – obejmuje instalację ogrzewania grzejnikowego, zwana dalej w skrócie CO.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane w zakresie instalacji CO prowadzone wewnątrz budynku.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

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

- demontaż istniejących rurociągów, armatury, izolacji i pozostałych urządzeń,
- demontaż pozostałych grzejników,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż grzejników,
- oznakowanie instalacji,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

Wszystkie materiały i urządzenia pochodzące z demontaży i rozbiórek

wywieźć i zutylizować.

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt 6, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały równoważne. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Przewody

Instalacja CO wykonana będzie z rur:

- cienkościennych ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanej o połączeniach zaprasowywanych – odcinki prowadzone pod stropem w zabudowie lub przestrzeni sufitów podwieszanych oraz naścienne,
- wielowarstwowych PE-RT/Al./PE-RT – odcinki prowadzone w posadzce

2.2. Grzejniki

- Zastosować grzejniki stalowe płytowe w wykonaniu higienicznym (z całkowicie gładką płytą przednią i brakiem elementów konwekcyjnych, osłon bocznych i osłony górnej typu grill) przeznaczone do stosowania w obiektach służby zdrowia z podłączeniem bocznym. Zastosować grzejniki zaworowe z blachy stalowej, produkowane według normy PN-EN 10130, oznakowane znakiem CE. Grzejniki wyposażać we wkładkę zaworu

termostatycznego (wkładka zaworowa z regulacją wstępną) typu 165 11 62-66 firmy Oventrop, na której należy zamontować głowicę termostatyczną.. Montaż grzejników przy użyciu elementów systemowych.

- W pomieszczeniach sanitarnych zastosować grzejniki płytowe przystosowane do montażu w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności.

2.3. Armatura

- zasilanie grzejników przez zestawy przyłączeniowe,
- na grzejnikach montować głowice termostatyczne. W pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej $+20^{\circ}\text{C}$ i wyższej, stosować głowice z minimalną temperaturą nastawy $+16^{\circ}\text{C}$,
- na instalacji prowadzonej pod stropem, przy rozgałęzieniach instalacji montować kulowe zawory odcinające PN10, maks. temp. pracy nie mniejsza niż 90°C ,
- zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi w najwyższych punktach instalacji,
- Zapewnić dostęp serwisowy do armatury poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

2.4. Izolacja termiczna

Przewody instalacji CO układać w otulinach izolacyjnych zgodnie z punktem 1.5 Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.):

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035 W/mK)*
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewn. rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodząca przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg. poz. 6 ułożone w podłozie	6mm

Uwaga:

- * przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Izolacje cieplne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na ilość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury i kształtki

- 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. 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.

4.4. 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 krytych 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 instalacji ciepłochłonnej 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. Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,2% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- Rurociągi układać w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń termicznych.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonać 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 zapewnić 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.
- Maksymalne rozstawy między podporami dla rur wielowarstwowych prowadzonych poziomo i pionowo:

ułożenie	Średnica zewnętrzna rury D [mm]						
	16	20	26	32	40	50	63
	Odległości mocowań [cm]						
pionowo	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
poziomo	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

- do mocowania rurociągów do posadzki stosować haki tworzywowe. Mocowanie do ścian poprzez obejmy tworzywowe lub stalowe.

5.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie (odległość min 100mm) należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Do montażu stosować fabryczne zestawy wsporników.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm. Grzejniki należy montować w opakowaniach fabrycznych w celu zabezpieczenia grzejnika przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Gałązki 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 zaciskanych i skręcanych kształtkami systemowymi. Uszczelnienie tych połączeń realizowane poprzez uszczelki.
- Połączenia gwintowane uszczelniane uszczelkami elastomerowymi lub przy użyciu konopi.
- Kolejność wykonywania robót:
 - sprawdzenie działania zaworu,
 - zaciśnięcie odpowiednich kształtek na rurociągach,
 - wkręcenie zaworu,
 - skręcenie połączenia.
- 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 gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanych w najwyższych punktach instalacji

oraz za pomocą odpowietrzników wmontowanych w grzejnik.

- Optymalizacji nastaw regulatorów należy dokonać doświadczalnie badając dynamiczne właściwości sieci cieplnej.

5.4. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Ciśnienie próbne dla wewnętrznej instalacji ogrzewania w rozpatrywanym budynku powinna wynosić 0,6MPa (należy odłączyć naczynie przeponowe).
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 – godzinną pracą instalacji.
- Do zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200 pod izolację stosować farbę epoksydową odporną do temperatury 150 °C.
- Przed malowaniem powierzchnie przygotować zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996 do stopnia St2 (czyszczenie ręczne przy użyciu narzędzi mechanicznych).
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych z dnia 9 lipca 2003r. (Dz.U. 2003 nr 135, poz. 1269), naczynia wzbiorcze przeponowe w instalacji c.o. lub c.w.u o pojemności do 1000l i ciśnieniu do 8bar podlegają pod UDT (dozór ograniczony) z terminem badań co 4 lata – rewizja zewnętrzna. Wymienniki ciepła płytowe o temperaturze nośnika ciepła ≤110oC podlegają pod UDT (dozór uproszczony).
- Wykonawca robót dokonana odbioru i dopuszczenia do użytkowania przez UDT urządzeń ciśnieniowych oraz poniesienie koszty tych odbiorów.

5.5. Wykonanie izolacji termicznej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.6. Oznakowanie instalacji

- Wykonać czytelne oznakowanie wszystkich zaworów i rewizji wraz ze wskazaniem ich lokalizacji w przypadku obudowania instalacji. Oznaczenia rurociągów i armatury należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 stosując jednobarwne opaski identyfikacyjne o barwie zgodnej z tabelą 2 cytowanej normy. Na drzwiczkach rewizyjnych stosować naklejki informujące o rodzaju armatury do której zapewniają dostęp.
- Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji. Opaski należy umieszczać w bezpośredniej bliskości wszelkich przeszkód, przegród, kanałów studzienek, ścian budynku, itp. oraz po obu stronach armatury i na połączeniach lub rozgałęzieniach. W przypadku większej liczby przewodów rurowych ułożonych równolegle względem siebie zaleca się nanoszenie opasek o jednakowych wymiarach i w jednakowych odległościach, niezależnie od ich średnic. Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji CO i CT 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 całej 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 badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i

- wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i poziomem.
 - Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
 - Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
 - Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wykonane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
 - Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

ST-02

**INSTALACJA WODOCIĄGOWA
I KANALIZACYJNA**

SPIS TREŚCI – ST-02

1. WSTĘP	45
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	45
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	45
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	45
1.4. Ogólne wymagania	46
2. MATERIAŁY	46
2.1. Przewody	47
2.2. Armatura i przybory sanitarne	48
2.3. Izolacja termiczna	49
3. SPRZĘT	49
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	49
4.1. Rury i kształtki	49
4.2. Elementy wyposażenia	49
4.3. Armatura	49
4.4. Izolacja termiczna	50
5. WYKONANIE ROBÓT	50
5.1. Montaż rurociągów	50
5.2. Demontaż przewodów i armatury	52
5.3. Montaż armatury i osprzętu	52
5.4. Montaż wpustów dachowych	52
5.5. Badania i uruchomienie instalacji	52
5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej	53
5.7. Oznakowanie instalacji	53
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	53
7. ODBIÓR	54

ST-02

INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne jakie powinien spełnić wykonawca przy realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej dla inwestycji pn. „REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ: „ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWESYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Stanowi ona integralną część dokumentów przetargowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora.

Instalacja wodociągowo – kanalizacyjna obejmuje:

- instalację wodociągową na cele bytowo-gospodarcze,
- instalację wodociągową na cele p.poż.,
- instalację wodociągową na cele technologiczne,
- instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej,

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane w zakresie instalacji wod.-kan dla budynku.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż nadziemnej i podziemnej instalacji wod-kan wraz z armaturą i urządzeniami,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

Wszystkie materiały i urządzenia pochodzące z demontaży i rozbiórek

wywieźć i zutylizować.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem doprowadzające wodę zimną, ciepłą do celów socjalno-bytowych od istniejącej instalacji do projektowanej armatury czerpalnej,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem doprowadzające wodę zimną do celów p.poż. od istniejącej instalacji do projektowanych hydrantów p.poż.,
- przewody z armaturą doprowadzające wodę demineralizowaną i zmiękczoną do urządzeń technologicznych z pomieszczenia SUW,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od istniejących i projektowanych przyborów sanitarnych oraz istniejących pionów sanitarnych znajdujących się wewnątrz budynku,
- przewody wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od projektowanych pionów deszczowych znajdujących się wewnątrz budynku,
- projektowane przybory sanitarne,
- próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności,
- płukanie i dezynfekcja rurociągów wody zimnej i ciepłej,
- izolacje termiczne,
- odbiory i uruchomienie.

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL Zeszyt 7, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały równoważne. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

- Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów

powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody

- Instalacja wody zimnej i ciepłej na cele socjalno-bytowe wykonana będzie z rur:
 - polipropylenowych zespolonych PP-R stabilizowanych włóknem szklanym PN16 – odcinki prowadzone pod stropem w zabudowie lub przestrzeni sufitów podwieszanych oraz naścienne,
 - wielowarstwowych PE-RT/Al./PE-RT – odcinki prowadzone w posadzce.
- Przewody instalacji ppoż. do hydrantów wykonane będą z rur stalowych ocynkowanych.
 - Instalacja wody zimnej demineralizowanej i zmiękczonej wykonana będzie z rur polipropylenowych zespolonych PP-R stabilizowanych włóknem szklanym PN16 – odcinki prowadzone pod stropem w zabudowie lub przestrzeni sufitów podwieszanych oraz naścienne.
- Instalację kanalizacyjną w części podposadzkowej wykonać z rur PVC wzmocnionych kielichowych klasy S (SN8) oraz PP-M odpornych na podwyższoną temperaturę (o max temp. pracy dla przepływu ciągłego 90oC i dla przepływu chwilowego 95oC), uszczelnionych za pomocą uszczeltek gumowych. Rury układać ze spadkiem min. 2% w kierunku przyłączy.
- Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać z rur instalacyjnych PVC-U i PP-M kielichowych,
- U podstaw pionów oraz na odsadzkach pionu montować czyszczaki kanalizacyjne PVC (w przypadku braku czyszczaków na istniejących pionach).
- Instalację skroplin wykonać z rur PVC-U, o połączeniach klejonych. Wszystkie odprowadzenia skroplin zasyfonować na podejściach do instalacji kanalizacyjnych.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.
- Zastosować wpusty dachowe średnicy 110mm z termoizolacją oraz systemem grzejnym i kratką zabezpieczającą przed liśćmi, przeznaczone do montowania na dachach płaskich. Mocowane do pokrycia za pomocą gwintowanego pierścienia, co pozwala na zastosowanie do różnego rodzaju pokryć dachowych. Podstawowym elementem systemu grzejnego jest przewód grzejny samoregulujący mocy 14W. Zasilanie: prąd zmienny 220-230V 50Hz (nie wymaga transformatora).
- Stosować wpusty podłogowe z zasyfonowaniem o średnicy odpływu Ø110mm. Wybrane wpusty (zgodnie z opisem na rysunkach kanalizacji oraz wytycznymi technologicznymi) wykonać średnicy Ø50mm.
- Podejścia pod istniejące i projektowane urządzenia technologiczne CS wykonać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi dostawcy w/w urządzeń.
- Odprowadzenie gorącej wody zrzucanej awaryjnie z myjni należy

wykonać poprzez wpusty podłogowe odporne na wysoką temperaturę (90°C), np. żeliwne. Ścieki z w/w wpustów odprowadzić projektowanymi rurociągami z PP-M (rury trójwarstwowe z polipropylenu wzmacnianego minerałami).

2.2. Armatura i przybory sanitarne

- Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową dobrej jakości.
- Zawory odcinające przelotowe mosiężne na włączeniach do instalacji istniejącej oraz kulowe, gwintowane na podejściach.
- Przewiduje się montaż 2szt. hydrantów przeciwpożarowych średnicy $\varnothing 25\text{mm}$ (o wydajności $1\text{dm}^3/\text{s}$ przy min. wymaganym ciśnieniu $0,2\text{MPa}$). Hydranty $\varnothing 25$ z prądownicą PWh-25 i węzem półgiętkim o długości 30mb należy montować w szafkach stalowych naściennych. Zastosować szafki hydrantowe o kolorystyce zbliżonej do koloru ścian. Skład hydrantu:
 - szafka hydrantowa,
 - zawór hydrantowy 25 mosiężny,
 - zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania,
 - wąż tłoczny półsztywny $\varnothing 25\text{mm}$ o długości 30m zgodny z normą PN-EN 694,
 - prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie,
 - zamek,
 - oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1.
- Podejścia do armatury – elastyczne,
- Standard armatury sanitarnej:
 - baterie umywalkowe kulowe (chrom) jedno-otworowe, sztorcowe lub stojące, ze stałą wylewką z mieszaczem, wężyki przyłączeniowe, zaworki kątowe, komplet mocowań, zamknięcie dopływu,
 - baterie zlewozmywakowe kulowe (chrom) stojące z wysoką wylewką i z mieszaczem,
 - zawory do toalet na przycisk (3/6),
 - zawory do pisuarów na przycisk,
 - zawory ze złączką do węża z blokadą strumienia zwrotnego.Baterie powinny charakteryzować solidnym metalowym korpusem, posiadać głowice ceramiczne, metalową rączkę.
W pomieszczeniach: mycia i dezynfekcji, śluzach zastosować baterie bezdotykowe łokciowe.
- Standard przyborów sanitarnych:
 - umywalki ceramiczne z półpostumentem,
 - zlewozmywaki i zlewy gospodarcze stalowe o strukturze plastra miodu,
 - miski ustępowe ceramiczne na stelażu z przyciskiem podwójnym 2/4l,
 - odwodnienie liniowe szczelinowe w natrysku,
 - wpusty podłogowe z kratką ze stali nierdzewnejOdpływy z wpustów i odwodnienia liniowego zasyfonowane.

2.3. Izolacja termiczna

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m × K))*
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 wewn. 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

Uwaga:

* przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,

- Izolacje cieplne zastosowane w instalacji wodociągowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na ilość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury i kształtki

- 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. Elementy wyposażenia

- Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się białymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta.
- Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych pojemnikach.

4.3. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na

szczelność.

- Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

4.4. 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 krytych 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 instalacji ciepłochłonnej 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. Montaż rurociągów

- Wejście rurociągów do budynku wykonać jako gazoszczelne. Zastosować uszczelnienie w postaci uszczelki manszetowej z EPDM (z pierścieniem stalowym) mocowanej przy pomocy kołków rozporowych do przegrody. Uszczelnienie przeznaczone do wykonywania bezciśnieniowych, szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazoszczelności. Uszczelnienie musi dawać możliwość przemieszczeń rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelnienia połączenia (nie stanowić punktu stałego).
- Całość robót związanych z budową instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1717:2003, Dz.U. 2019 poz. 1065 – tekst jednolity z późn. zmianami i instrukcją wykonania instalacji z rur wydaną przez producenta rur użytych do montażu instalacji.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,

- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonać 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 zapewnić 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 poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji oraz możliwość odpowietrzenia przez punkty czerpalne.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych na wspornikach zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli w zależności od materiału, z którego są wykonane.
- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru.
- Na przewodach wodociągowych prowadzonych w obudowach węzłów sanitarnych, szachtach, stropach podwieszonych itp. należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Na przewodach kanalizacyjnych u podstaw pionów wykonać rewizję.
- Rozstaw między podporami przesuwными w zależności od temperatury medium dla przewodów PP prowadzonych poziomo:

T [°C]	Średnica zewnętrzna rur D [mm]					
	20	25	32	40	50	63
	Odległości mocowań [cm]					
20	60	70	90	100	120	140
30	60	70	90	100	120	140
40	60	65	80	90	110	130
50	60	65	80	90	110	130
60	55	60	75	85	100	115
70	50	60	70	80	95	105

- Zasady mocowania przewodów prowadzonych pionowo są zbliżone do zaleceń odnośnie przewodów poziomych. Dla pionów instalacyjnych odległości pomiędzy podporami można zwiększyć o około 30%.
- Mocowanie przewodów do ścian i stropów za pomocą uchwytów wyłożonych miękkimi wkładkami z gumy,
- W przypadku wystąpienia kolizji kanalizacji podposadzkowej z istn. fundamentami, itp. dostosować przebieg instalacji do możliwości technicznych.
- Roboty ziemne dla kanalizacji podposadzkowej wykonać w miarę możliwości mechanicznie oraz ręcznie. Przestrzeń wykopu w obrębie rur należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni.
- Obsypkę rur wykonać po inwentaryzacji geodezyjnej i dokonanych przeglądzie (przed zasypaniem) przez przedstawiciela Inwestora.

- Kanały sanitarne i deszczowe powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych. Próbe szczelności prowadzić zgodnie z wymogami PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-92/B-10735 „Kanalizacja, Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.2. Demontaż przewodów i armatury

- Wykonawca zdemontuje i zutylizuje istniejące instalacje wod-kan podlegające przebudowie lub wymianie,
- Przed demontażem istniejących rurociągów kanalizacji podposadzkowej należy upewnić się, że przepięte zostały wszystkie przybory sanitarne i istniejące piony kanalizacyjne odprowadzające ścieki demontowanym odcinkiem przewodu kanalizacyjnego.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

- Montaż armatury i osprzętu ma być wykonywany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.
- Szafki hydrantowe zlokalizować przy ciągach komunikacyjnych. W zasięgu projektowanych hydrantów muszą znajdować się wszystkie obsługiwane przez nie pomieszczenia. Zawory umieścić na wys. min. 1,35m.

5.4. Montaż wpustów dachowych

- Wymierzyć i przygotować otwór będący miejscem osadzenia wpustu, przechodzący przez wszystkie warstwy dachu.
- Wsunąć wpust z wzornikiem do wycięcia otworu w pokryciu dachowym w kielich rury spustowej i ułożyć w odpowiedniej pozycji (sprawdzić, czy uszczelka jest prawidłowo umiejscowiona). Przytwierdzić wpust do podłoża.
- W przypadku wielu warstw hydroizolacji, wpust powinien być zainstalowany na wierzchu pierwszej warstwy.
- Podczas ogrzewania obszaru wokół kołnierza należy unikać bezpośredniego kontaktu ognia z wpustem.
- Zainstalować membranę wodoszczelną (membrana bitumiczna powinna być nałożona na wzornik i ogrzewana ze szczególną ostrożnością), unikać tworzenia się spoin w okolicach wpustu. Po zakończeniu instalacji nacisnąć centralny trzpień wzornika tak, aby wystawał ponad membranę i za pomocą prowadnicy oraz noża wyciąć w membranie okrągły otwór odpływowy.
- Usunąć pokrywę i ręcznie dokręcać pierścień dociskający aż do uzyskania odpowiedniej szczelności.
- Zamocować kratkę zabezpieczającą od liści i żwiru.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje podlegające próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- Dokonać pomiarów wydajności hydrantów p.poż. Z dokonanych prób

należy sporządzić protokół.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.7. Oznakowanie instalacji

- Wykonać czytelne oznakowanie wszystkich zaworów i rewizji wraz ze wskazaniem ich lokalizacji w przypadku obudowania instalacji. Oznaczenia rurociągów i armatury należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 stosując jednobarwne opaski identyfikacyjne o barwie zgodnej z tabelą 2 cytowanej normy. Na drzwiczkach rewizyjnych stosować naklejki informujące o rodzaju armatury do której zapewniają dostęp.
- Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji. Opaski należy umieszczać w bezpośredniej bliskości wszelkich przeszkód, przegród, kanałów studzienek, ścian budynku, itp. oraz po obu stronach armatury i na połączeniach lub rozgałęzieniach. W przypadku większej liczby przewodów rurowych ułożonych równolegle względem siebie zaleca się nanoszenie opasek o jednakowych wymiarach i w jednakowych odległościach, niezależnie od ich średnic. Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej 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 całej 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 badania ponownie.

7. ODBIÓR

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i poziomem.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wykonane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

ST-03

**INSTALACJA WENTYLACJI
MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

SPIS TREŚCI – ST-03

1. WSTĘP	57
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	57
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	57
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	57
1.4. Ogólne wymagania	58
2. MATERIAŁY	58
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	58
2.2. Warunki szczegółowe dla materiałów	59
2.3. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych	61
2.4. Izolacja termiczna przewodów instalacji klimatyzacji	62
3. SPRZĘT	62
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	62
4.1. Transport	62
4.2. Składowanie	63
5. WYKONANIE ROBÓT	63
5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych	63
5.2. Montaż nawiewników i wywiewników	65
5.3. Montaż wentylatorów	66
5.4. Montaż tłumików hałasu	66
5.5. Montaż przepustnic	66
5.6. Wyrzutnie powietrza	67
5.7. Montaż rurociągów i urządzeń chłodniczych freonowych	67
5.8. Oznakowanie instalacji	68
5.9. Demontaż przewodów wentylacyjnych	68
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	68
7. ODBIÓR ROBÓT	68
7.1. Odbiór częściowy	68
7.2. Odbiór końcowy	69
7.3. Zobowiązania wykonawcy	70

ST-03

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej i wywiewnej oraz instalacji klimatyzacji przewidzianych do wykonania dla inwestycji pn. „REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ: „ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWESYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Stanowi ona integralną część dokumentów przetargowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i wywiewnej oraz klimatyzacji prowadzone wewnątrz budynku.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i instalacji klimatyzacji w budynku.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- instalacja wentylacji mechanicznej:
 - montaż kanałów wentylacyjnych, klap ppoż., czerpni i wyrzutni,
 - montaż nawiewników i zaworów nawiewnych, wywiewnych sufitowych i ściennych, wyposażonych w izolowane akustycznie skrzynki rozprężne z deflektorem, kratki wentylacyjnych, przepustnic,
 - montaż trzech wentylatorów wywiewnych kanałowych i jednego ściennego (typu łazienkowego,
 - montaż układów sterowania i regulacji,
 - rozruch i regulacja instalacji.
 -

- instalacja klimatyzacji:
 - montaż klimatyzatorów w układzie VRF w wybranych pomieszczeniach – jednostki wewnętrzne, zewnętrzne, orurowanie i sterowanie
 - montaż układów sterowania i regulacji,
 - rozruch i regulacja instalacji klimatyzacji.

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub technologicznych oraz zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały równoważne.
- Wszystkie użyte w dokumentacji projektowej nazwy firmowe materiałów/producentów mają na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia innych firm równorzędnych technicznie o parametrach równoważnych, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania instalacji będącej przedmiotem niniejszego opisu oraz projektu wykonawczego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Na wykonawcy ciąży zobowiązanie rezultatu.
- Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji oraz DTR urządzeń wydanych przez producenta.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Do wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest

zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. Wszelkie zmiany wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu wymagają zatwierdzenia przez Inwestora, Inspektora Nadzoru i Projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

2.2. Warunki szczegółowe dla materiałów

- wentylację nawiewną i wywiewną wykonać z kanałów i kształtek o przekroju prostokątnym oraz kołowym w klasie szczelności D (zład NW1) i B (zład NW2); przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej; powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń, materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.
- połączenie przewodów wentylacyjnych z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B 03434, połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonać na zamek blacharski, przy grubości większej niż 1,5mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne,
- połączenie sztywnych przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym ze skrzynkami rozprężnymi wykonać z zastosowaniem kanałów giętkich długości 50-100cm z izolacją grubości 3cm.
- kanały okrągłe należy łączyć przy pomocy odpowiednich kształtek z uszczelką z gumy mikroporowatej,
- nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany przez nawiewniki i zawory sufitowe i ścienne oraz kratki wentylacyjne,

- przepustnice regulacyjne ze stali ocynkowanej z uszczelkami z gumy EPDM,
- przepustnice zamykające szczelne ze stali ocynkowanej z uszczelkami z gumy EPDM z mechanizmem wyzwalająco-sterującym w postaci siłownika elektrycznego zasilanego 230V (zamontowane na: kanale głównym nawiewnym pomiędzy strefą brudną i czystą – 1szt. oraz na kanałach wentylacji wywiewnej dla strefy brudnej i czystej – 2szt. Przepustnice odcinające zamykać się będą automatycznie w momencie wyłączenia centrali wentylacyjnej i ponownie otwierać w momencie uruchomienia się centrali.
- klapy p.poż. niskooporowe odcinające do systemów wentylacji bytowej z mechanizmem wyzwalająco-sterującym w postaci siłownika elektrycznego zasilanego 230V, z wyzwalaniem z systemu pożarowego budynku,
- klapy zwrotne okrągłe szczelne na podłączeniu wyciągu powietrza z każdego urządzenia technologicznego,
- wentylator kanałowy zamontowany na wyciągu z powietrza z toalet, o parametrach: $Q=140\text{m}^3/\text{h}$, $dp=150\text{Pa}$, $P=49,0\text{W}$, $n=2495\text{obr}/\text{min}$, $U=230\text{V}$ – 1szt.,
- wentylator kanałowy zamontowany na wyciągu z powietrza z myjni, o parametrach: $Q=220\text{m}^3/\text{h}$, $dp=600\text{Pa}$, $P=157,7\text{W}$, $n=2831\text{obr}/\text{min}$, $U=230\text{V}$ – 2szt.,
- wentylator łazienkowy wyposażony w klapę zwrotną, czujnik wilgoci i timer, zamontowany w pom. SUW, o parametrach: $Q_{\text{max}}=320\text{m}^3/\text{g}$, $P=17\text{W}$, $D=150\text{mm}$, $U=230\text{V}$.

Klimatyzacja freonowa w układzie VRF:

W skład klimatyzacji freonowej w układzie VRF wchodzi:

1) jednostka zewnętrzna o parametrach:

- nominalna wydajność chłodnicza: - 50,0kW,
- nominalna wydajność grzewcza: - 50,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej (chłodzenie) - 18,52kW
- pobór mocy elektrycznej (grzanie) - 13,66kW
- EER (chłodzenie) - 2,70
- COP (grzanie – wartość nominalna)) - 3,66
- wys./szer./głęb. - 1638/1080/480mm
- ciężar - 217kg +11,8kg
- typ czynnika chłodniczego: - R-410A
- zasilanie - 400V, 50Hz

2) jednostki wewnętrzne:

a) moc chłodnicza 2,2kW, np. typu ARXD007GLEH firmy Fujitsu:

- typ jednostki - kanałowa
- nominalna wydajność chłodnicza - 2,2kW
- nominalna wydajność grzewcza - 2,8kW
- pobór mocy elektrycznej - 44W

- wydajność powietrza - 550m³/h
- wys./szer./głęb. - 198/700/620mm
- ciężar - 17kg
- typ czynnika chłodniczego: - R-410A

b) moc chłodnicza 2,8kW, np. typu ARXD009GLEH firmy Fujitsu:

- typ jednostki - kanałowa
- nominalna wydajność chłodnicza - 2,8kW
- nominalna wydajność grzewcza - 3,2kW
- pobór mocy elektrycznej - 50W
- wydajność powietrza - 600m³/h
- wys./szer./głęb. - 198/700/620mm
- ciężar - 17kg
- typ czynnika chłodniczego: - R-410A

c) moc chłodnicza 5,6kW, np. typu ARXD018GLEH firmy Fujitsu:

- typ jednostki - kanałowa
- nominalna wydajność chłodnicza - 5,6kW
- nominalna wydajność grzewcza - 6,3kW
- pobór mocy elektrycznej - 83W
- wydajność powietrza - 940m³/h
- wys./szer./głęb. - 198/900/620mm
- ciężar - 22kg
- typ czynnika chłodniczego: - R-410A

d) moc chłodnicza 7,1kW, np. typu ARXD024GLEH firmy Fujitsu:

- typ jednostki - kanałowa
- nominalna wydajność chłodnicza - 7,1kW
- nominalna wydajność grzewcza - 8,0kW
- pobór mocy elektrycznej - 122W
- wydajność powietrza - 1330m³/h
- wys./szer./głęb. - 198/1100/620mm
- ciężar - 26kg
- typ czynnika chłodniczego: - R-410A

2.3. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych

- Kanały prowadzone wewnątrz obiektu izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości 3cm pokrytymi folią aluminiową. Zaleca się stosowanie izolacji samoprzylepnej zabezpieczonej dodatkowo opaskami zaciskowymi z tworzywa sztucznego. Nie należy stosować izolacji montowanej na gwoździe dogrzewane elektrooporowo ze względu na tworzenie ognisk korozji poprzez uszkodzenie powłoki cynkowej.

- Kanały do wyrzutni powietrza zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości 5cm z samoprzylepną warstwą ALU.
- Do izolowania kanałów wewnątrz i na zewnątrz budynku stosować okładziny izolacyjne nierozprzestrzeniające ognia klasy A1.

2.4. Izolacja termiczna przewodów instalacji klimatyzacji

Do izolowania przewodów po stronie cieczowej należy stosować pianki na bazie kauczuku syntetycznego (elastomer):

wewnątrz budynku

- w zakresie średnic od 1/4" do 7/8" zastosować rurę miedzianą pokrytą izolacją termiczną z kauczuku syntetycznego o grub. 9mm (temp. stosowania: temp. min. – 50oC, temp. max. +95oC),
- w zakresie średnic pow. 7/8" zastosować otuliny z kauczuku syntetycznego grub. 19mm o parametrach (temp. stosowania: temp. min. – 165oC, temp. max. +110oC).

na zewnątrz budynku

- zastosować otuliny z kauczuku syntetycznego pokrytego fabrycznie warstwą kompozytowego płaszcza ochronnego z zakładką samoprzylepną grub. 19mm (temp. stosowania: temp. min. – 40oC, temp. max. +110oC).

3. SPRZĘT

- rodzaj sprzętu do montażu kanałów, kształtek wentylacyjnych, central wentylacyjnych, wentylatorów, rurociągów instalacji freonowej, klimatyzatorów oraz innych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami producentów wymienionych materiałów i urządzeń; jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp i ppoż. zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i niedopuszczony do robót,
- wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia; urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie; prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Transport

- urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym; podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak centrale wentylacyjne, centrale rekuperacyjne, wentylatory, klimatyzatory należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań

bhp.; przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku; zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych,

- materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu,
- w czasie transportu unikać wywierania nacisku na górną część opakowania,
- na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi.

4.2. Składowanie

- teren przeznaczony na składowanie materiałów ma być wydzielony i wyraźnie oznakowany,
- sposób składowania nie może powodować pogorszenia się jakości magazynowanych materiałów,
- dostęp do materiałów musi być ograniczony tylko do osób bezpośrednio wykonujących prace montażowe zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną,
- rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp,
- rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości; można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych; wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5m; składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego,
- temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- rury o różnych średnicach składować odrębnie,
- końce rur zabezpieczać kapturkami,
- nie dopuszczać do zrzucania rur,
- niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych; w przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm,
- kanały typu „Spiro” należy łączyć przy pomocy odpowiednich kształtek z uszczelką z gumy mikroporowatej. Kształtki tłoczone, łączone na uszczelki w klasie szczelności D, zgrzewane liniowo,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją,

- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody, dla których stawiane są wymagania odnośnie ich odporności ogniowej, należy zabezpieczyć w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody (np. zastosowanie klapy ppoż., obudowanie płytami GK do uzyskania odpowiedniej odporności ogniowej itp.),
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów,
 - materiału izolacyjnego,
 - elementów instalacji zamontowanych w sieci przewodów,
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji,
- elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych,
- połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku,
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,
- podpory i podwieszenia w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów,
- w przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu,

- należy zapewnić dostęp do przepustnic zamontowanych w przewodach z dwóch stron w celu czyszczenia,
 - między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:
 - a) jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
 - b) jedną zmianę kierunku, większą niż 45° , licząc od pokrywy rewizyjnej;
 - c) 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.
- UWAGA: Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.
- Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m.
 - Zgodnie z normą PN-EN 13779 wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, odporne na korozję i łatwo dostępne.

5.2. Montaż nawiewników i wywiewników

- nawiewników nie należy umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza,
- nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny, przy użyciu odcinka kanału elastycznego długości 50-100cm.
- przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków,
- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 4D$,
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$,
- sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody,
- nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych,
- do ewentualnego uzupełnienia wytłumienia hałasu w poszczególnych pomieszczeniach należy dodatkowo (w razie potrzeby) zamontować w kanałach tłumiki akustyczne wykonane z pianki melaminowej lub poliuretanowej, montowane wewnątrz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio przed miejscem podłączenia skrzynek rozprężnych instalacji nawiewnej i wywiewnej,
- w pomieszczeniach strefy sterylnej przewiduje się montaż anemostatów nawiewnych ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w filtry hepa klasy H13. Kaseta nawiewna higieniczna z obniżoną obudową, malowana w całości na biało RAL 9010, maska -

nawiewnik wirowy z białymi plastikowymi kierownicami regulacji kierunku przepływu powietrza, króciec boczny z przepustnicą szczelną manualną (do bezpiecznej wymiany filtra), montaż maski 9mm pod linią sufitu, mocowanie obudowy do stropu betonowego przez zawiesia na kasecie, kaseta wyposażona w króciec pomiarowy do przeprowadzenia testów szczelności, DOP, PAO.; początkowa strata ciśnienia na filtrze około 78 Pa, filtr Hepa H13 535x535x80 w ramie z tworzywa MDF. Dwa nawiewniki z filtrem heppa (wskazane przez inwestora) wyposażyc w mechaniczne przetworniki różnicy ciśnienia, np. typu PS600 firmy HK Instruments lub równoważne. Sygnalizację zabrudzonych filtrów wykonać za pomocą lampek sygnalizacyjnych umieszczonych w pomieszczeniu biurowym (1.12).

5.3. Montaż wentylatorów

- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- długość łączników elastycznych powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm.
- łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

5.4. Montaż tłumików hałasu

- tłumiki akustyczne o ciśnieniu pracy do 2000Pa zamontować pomiędzy regulatorami i anemostatami wywiewnymi.
- tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.
- sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5.5. Montaż przepustnic

- przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyf. podanej w PN-EN 1751.
- szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.6. Wyrzutnie powietrza

- wyrzutnie powietrza powinny posiadać okap zasłaniający wylot powietrza przed deszczem lub wiatrem,
- wyrzutnie ściennie zlokalizować od strony wschodniej budynku w odległości min. 3m od okien zlokalizowanych w tej samej ścianie.

5.7. Montaż rurociągów i urządzeń chłodniczych freonowych

- rurociągi chłodnicze wykonać z rur miedzianych bez szwu, z miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym; wykonanie instalacji należy powierzyć wykwalifikowanemu technikowi chłodnictwa,
- zawartość obcych substancji wewnątrz przewodów (w tym olejów używanych przy produkcji) nie może przekraczać 30mg/10m,
- podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników (dotyczy szczególnie przewodów na czynnik z grupy HFC); dlatego do lutowania należy używać wypełniacza miedziано-fosforowego (BCuP) nie wymagającego topnika; topnik ma niezwykle szkodliwy wpływ na przewody czynnika chłodniczego (np. jeśli stosowany jest topnik na bazie chloru, może to spowodować korozję przewodów lub, jeśli zawiera on fluor, spowoduje degradację oleju mineralnego); po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem (przeprowadzenie lutowania i nieprzedmuchanie azotem spowoduje utworzenie filmu tlenowego wewnątrz rur, co wpłynie niekorzystnie na pracę zaworów i sprężarek systemu chłodniczego i uniemożliwi poprawne działanie instalacji).
- po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego (wydostawanie się gazowego czynnika chłodniczego do pomieszczenia i jego kontakt ze źródłem zapłonu może skutkować powstawaniem toksycznych gazów); w razie stwierdzenia nieszczelności natychmiast przewietrzyć pomieszczenie, jeśli doszło do wycieku, nie należy dotykać czynnika nieosłoniętymi dłońmi – grozi to odmrożeniami; szczelność urządzeń powinna zostać sprawdzona fabrycznie; przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej i próżniowej rurociągów należy sprawdzić, czy zawory odcinające przewody cieczowych i gazowych są szczelnie zamknięte – do testu szczelności należy stosować azot w stanie gazowym; w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 4,0MPa (40bar) (nie wytwarzać ciśnienia większego niż 4,0MPa (40bar)); wynik testu można uznać za pomyślny, jeśli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin; W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, któredy wydobywa się azot; do osuszania należy stosować osuszenie próżniowe.
- po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować; należy przy tym wziąć pod uwagę następujące zalecenia:
 - należy całkowicie zaizolować przewody połączeniowe i rozgałęzienia,
 - należy zaizolować przewody cieczowe i gazowe,
 - do izolowania przewodów stosować otuliny ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości 13mm dla średnic powyżej 8mm, dla średnic mniejszych grubość izolacji 9mm.
 - od jednostki wewnętrznej i zewnętrznej przewidzieć przewody do

odprowadzania skroplin, które należy zamontować w sposób przedstawiony w instrukcjach montażowych producenta.

5.8. Oznakowanie instalacji

- Wykonać czytelne oznakowanie wszystkich przepustnic i rewizji wraz ze wskazaniem ich lokalizacji w przypadku obudowania instalacji. Oznaczenia kanałów należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 stosując jednobarwne tabliczki wskazujące typ kanału (nawiew/wywiew), nr zładu (np. NW1) oraz kierunek przepływu powietrza.
- Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji. Oznaczenia należy umieszczać w bezpośredniej bliskości wszelkich przeszkód, przegród, ścian budynku, itp. oraz po obu stronach armatury i na połączeniach lub rozgałęzieniach. Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji.

5.9. Demontaż przewodów wentylacyjnych

- istniejące przewody wentylacyjne zdemontować i zutylizować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji 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 całej 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 badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia Inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji i klimatyzacji, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy

sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno–epidemiologicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z ST.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z Inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

Odbiorowi końcowemu podlega:

– 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 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.
- **badanie ogólne:**
- dostępności dla obsługi,
 - stan czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza,
 - rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
 - kompletności znakowania,
 - zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
 - zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
 - środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- **badanie central wentylacyjnych, central rekuperacyjnych i wentylatorów:**
- sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały połączone w prawidłowy sposób,
 - sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
 - sprawdzenie konstrukcji wsporczych,
 - badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
 - sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,

7.3. Zobowiązania wykonawcy

Wykonawca będzie musiał zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w zadaniu, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

Przy odbiorach instalacji wykonać pomiary akustyczne w budynku wg PN-B-02156:1987. Dopuszczalny poziom dźwięku: w pomieszczeniach szkolnych i salach wykładowych - 35dB, w pomieszczeniach do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi - 30dB, w pomieszczeniach sanitarnych - 40dB.

Informacje ogólne

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w Projekcie Wykonawczym i ST oraz prac związanych z ich realizacją. W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń,
- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. szczelnych przejść instalacyjnych przez ściany i stropy,
- prace związane z kuciem bruzd, wykonywaniem w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywaniem fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
- замуrowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w

- związku z prowadzeniem instalacji przez przegrody budowlane,
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- opracowanie i przekazanie Inwestorowi danych instalacji w formie wymaganej przez Inwestora dla opracowania komputerowego systemu eksploatacji obiektu,
- zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu współpracy z BMS, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w

szczegółności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską. Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji.

ST-04

INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

SPIS TREŚCI – ST-04

1. WSTĘP	76
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	76
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	76
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	76
1.4. Ogólne wymagania	77
2. MATERIAŁY	77
3. SPRZĘT	78
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	78
5. WYKONANIE ROBÓT	78
5.1. Montaż rurociągów	78
5.2. Szczegółowe wymagania	78
5.3. Montaż przewodów	78
5.4. Oznakowanie rurociągów	79
5.5. Demontaż przewodów i armatury	79
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	79
6.1. Próby eksploatacyjne	80
7. ODBIÓR	81

ST-04

INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne jakie powinien spełnić wykonawca przy realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji gazów medycznych dla inwestycji pn. „REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ: „ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWESYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Stanowi ona integralną część dokumentów przetargowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora.

Instalacja gazów medycznych obejmuje instalacje rozdzielcze:

- tlenu,
- podtlenku azotu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane w zakresie instalacji gazów medycznych dla budynku.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji rozdzielczych gazów medycznych. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż nadziemnej i podziemnej instalacji z armaturą,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- badania instalacji.

Wszystkie materiały i urządzenia pochodzące z demontaży i rozbiórek wywieźć i zutylizować.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- przewody wraz z armaturą pomiędzy miejscem wprowadzenia rurociągów do budynku i miejscem połączenia z istniejącymi instalacjami,
- próby ciśnieniowe i szczelności,
- odbiory i uruchomienie.

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji gazowych” COBRTI INSTAL i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały równoważne. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

- 1) Instalowane elementy instalacji powinny odpowiadać poniższym normom:
 - rurociągi z rur miedzianych - wg PN-EN 13348,
- 2) Ze względu na fakt, że instalacje zasilające w gazy medyczne są zakwalifikowane do klasy wyrobów medycznych II b, montowana armatura i wyposażenie powinny być zarejestrowane jako wyroby klasy II a oraz II b.
- 3) Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń i armatury.
- 4) Ponadto do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:
 - rury miedziane: Ø18, 22, typu SF Cu,
 - złączki miedziane: Ø18, 22, (trójniki, kolanka, mufy redukcje, itd.),
 - uchwyty do mocowania rurociągów: Ø18, 22,
 - spoiwo srebrne LS 45,
 - topnik do lutowania twardego,
 - tlen techniczny sprężony,
 - azot,
 - i inne.

Uwaga: Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury dla instalacji powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami!

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą prawo budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na ilość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

- Rodzaje sprzętu używanego do transportu materiałów pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.
- Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami bhp, przepisami ruchu drogowego i wymaganiami producentów poszczególnych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności:

- montaż instalacji tlenu i podtlenku azotu,
- próby szczelności,
- napełnienie instalacji,
- uruchomienie instalacji (próba eksploatacyjna).

5.2. Szczegółowe wymagania

- Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.
- Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych wg PN-EN 13348 odtłuszczonych i dostarczonych na budowę z zaślepionymi końcami, łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu twardego typu LS 45.
- Połączenia lutowane należy wykonywać w osłonie gazów ochronnych (np. azot).
- Sieć rozdzielcza musi wykluczać występowanie szumów oraz zagwarantować w punktach poboru wymaganą objętość strumienia o wymaganym poziomie ciśnienia,
- W instalacji należy uwzględnić wymóg zachowania ciągłości dostaw gazów do punktów ich poboru, również podczas prac naprawczych i konserwacyjnych.
- Należy zachować odległość rurociągów od instalacji elektrycznej min. 5cm, a w przypadku krzyżowania się z instalacją elektryczną stosować tuleje ochronne z PCV,

5.3. Montaż przewodów

Instalacje zaprojektowano z rur miedzianych w gatunku Cu DHP odtłuszczonych wg PN-EN 13348 z miedzi odtlenionej i dostosowanej dla potrzeb instalacji gazów medycznych. Połączenie lutem twardym.

Przewody należy mocować do ścian/sufitów za pomocą za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych niżej dla

różnych średnic rurociągów, wg normy PN-EN ISO 7396-1:

Przy przejściu przewodu instalacji tlenu i podtlenku azotu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy większej od średnicy zewnętrznej przewodu tlenu o 2cm i co najmniej o 2cm i dłuższa od przegrody o około 2cm.

Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Wszelka armatura instalacji gazów medycznych powinna być oznakowana w sposób widoczny i trwały.

5.4. Oznakowanie rurociągów

Oznakowanie powinno być zgodne z pkt. 10.1 normy PN-EN ISO 7396-1:2010.

Rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Oprócz oznakowania barwnego na rurociągach należy opisać w sposób trwały prowadzone medium – nazwę gazu i zaznaczyć kierunek jego przepływu. Opis powinien być wykonany za pomocą liter o wysokości nie mniejszej niż 6 mm.

W tym celu można zastosować np. barwne naklejki zawierające wyżej przedstawione informacje. Naklejki lub napisy powinny być naniesione na rurociągi przy zachowaniu odstępów nie większych niż 10 m. Dodatkowo, oznaczenia powinny zostać naniesione przed ścianami i przegrodami oraz w pobliżu punktów poboru. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m.

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem.

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiekolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089), należy zastosować nowe oznaczenia „neutralne”. Na czarnym tle białe napisy z nazwą gazu.

Wszystkie zawory muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu,
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu.

Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

5.5. Demontaż przewodów i armatury

- Wykonawca zdemontuje i zutylizuje istniejące instalacje podlegające przebudowie lub wymianie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej 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

- świadczenie kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla całej 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 badania ponownie.
 - Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.
 - Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, ale przed zatynkowaniem:
 - kontrola szczelności rurociągów,
 - kontrola połączeń poprzecznych i niedrożności,
 - kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów,
 - kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania,
 - ocenę estetyki wykonanych robót.
 - Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu kompletnej instalacji i przed użytkowaniem systemu (po napełnieniu właściwym gazem):
 - kontrola szczelności rurociągów,
 - kontrola szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczenia zaworów,
 - kontrola połączeń poprzecznych,
 - kontrola niedrożności,
 - kontrola zaworów,
 - kontrola rodzaju gazu,

6.1. Próby eksploatacyjne

- Należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1 po wykonaniu kompletnych instalacji.
- Po zakończeniu prac montażowych, polegających na montażu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi, jednakże przed zakryciem ścian, szachtów, stropów podwieszanych instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:
 - a) próba wytrzymałości – czas trwania do 0,3 h
 - próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśn. Roboczym 0,5 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,0 MPa,
 - próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśn. roboczym 0,8 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,5 MPa.
 - b) próba szczelności – czas trwania 24 h
 - rurociągi o ciśnieniu roboczym 0,5MPa gazem próbnym - 0,8Mpa
 - rurociąg próżni gazem próbnym - 0,5 Mpa
 - Próba szczelności uznawana jest za pozytywną, jeżeli po 24 h nie ma spadku ciśnienia.
- Ponadto próba powinna obejmować:
 - sprawdzenie szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
 - sprawdzenie szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających,
 - kontrolę połączeń krzyżowych,

- sprawdzenie drożności poszczególnych instalacji,
- identyfikacja rodzaju gazu (tożsamości gazu) w poszczególnych instalacjach.

7. ODBIÓR

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i poziomem.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wykonane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

ST-0.5
SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI – ST-0.5

1. WSTĘP	84
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	84
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	84
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	84
1.4. Ogólne wymagania	85
2. MATERIAŁY	85
2.1. Przewody.....	85
2.2. Studnie	86
2.3. Beton.....	87
2.4. Zaprawa cementowa.....	87
2.5. Kruszywo na podsypkę.....	87
3. SPRZĘT	87
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	88
4.1. Rury i kształtki	89
4.2. Kruszywo	90
5. WYKONANIE ROBÓT.....	90
5.1. Roboty przygotowawcze	90
5.1.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych	91
5.1.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy.....	91
5.1.3. Tyczenie osi rurociągu.....	92
5.2. Prace rozbiórkowe	92
5.3. Roboty ziemne.....	93
5.3.1. Odwodnienie wykopów	93
5.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów	93
5.4. Roboty montażowe	94
5.5. Roboty montażowe rurociągów gazów medycznych	95
5.6. Wytyczne układania kanałów grawitacyjnych	96
5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	97
5.8. Wpusty deszczowe i odwodnienia liniowe.....	98
5.9. Studnie rewizyjne tworzywowe	98
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	98
6.1. Próby dla kanałów ogólnospławnych, sanitarnych i deszczowych	98
6.2. Próby – rurociągi gazów medycznych	99
7. ODBIÓR ROBÓT.....	101

ST-0.5

SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne jakie powinien spełnić wykonawca przy realizacji robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji ogólnospławnej, sanitarnej i deszczowej oraz gazów medycznych dla inwestycji pn. „REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1 REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ: „ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI W SZPITALU UNIWESEYTECKIM IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Stanowi ona integralną część dokumentów przetargowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a niezawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora.

Sieci kanalizacji ogólnospławnej – obejmuje sieci i przyłącza kanalizacji ogólnospławnej, zwane dalej w skrócie ko.

Sieci kanalizacji sanitarnej – obejmuje sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej, zwane dalej w skrócie ks.

Sieci kanalizacji deszczowej – obejmuje sieci i przyłącza kanalizacji deszczowej, zwana dalej w skrócie kd.

Sieci gazów medycznych – obejmuje sieci i przyłącza tlenu i podtlenu azotu, zwane dalej w skrócie gm.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane w zakresie sieci gm, ko, ks i kd prowadzone przy budynku Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze, na działce geodezyjnej nr 61/11 obręb 0017.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci gm, ko, ks i kd. Niniejsza

specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- roboty przygotowawcze
- roboty rozbiórkowe
- roboty ziemne wykopy i zasypania oraz odwodnienie
- roboty montażowe studni i rurociągów
- roboty drogowe i odtworzeniowe

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały równoważne. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Przewody

- sieci kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek średnicy 0,16 i 0,20PVC. Zastosować rury PVC z litą ścianką (SN8), łączone kielichowo za pomocą elastycznych uszczelek gumowych.
- rurociągi tlenu i podtlenu azotu wykonać z rur miedzianych w gatunku Cu DHP odłuszczonych wg PN-EN 13348 z miedzi odtlenionej i dostosowanej dla potrzeb instalacji gazów medycznych. Połączenia należy wykonać za pomocą złązek miedzianych (wg EN 1254) lutem twardym przy zastosowaniu elektrod miedzianych (wg DIN 8513). Rury powinny zostać odłuszczone a zanieczyszczenia mechaniczne usunięte przez przedmuchanie strumieniem gazu obojętnego (azotu).
- rury muszą być cechowane bezpośrednio na wyrobach w odstępach

- nie większych niż 2m.
- długość odcinków układanych rur nie może być dłuższa niż 3 m.
 - Cechowanie na zewnątrz i wewnątrz rury powinno zawierać:
 - nazwę lub znak producenta
 - symbol surowca
 - wymiar: średnica x grubość ścianki, seria S
 - sztywność obwodowa
 - informacje identyfikujące produkcję (nr linii produkcyjnej, data produkcji)
 - numer aprobaty technicznej lub normy
 - Wymiary rur określone są nominalną średnicą zewnętrzną, maksymalną i minimalną grubością ścianki oraz tolerancjami obu wymiarów, owalnością średnicy zewnętrznej. Dopuszczalna owalność rur nie powinna przekraczać $0,024 \times DN$.

2.2. Studnie

- studzienki rewizyjne tworzywowe średnicy 425mm. Studzienka składa się z następujących elementów:
 - podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B),
 - rura trzonowa karbowana z polipropylenu PP-B DN/OD 425 mm (rura strukturalna dwuścienna) DW SN 8 kN/m²,
 - rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U,
 - uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej typu DW z rurą teleskopową,
 - zwieńczenie żeliwne oparte na pierścieniu odciążającym betonowym.
 - studzienki betonowe średnicy 1000mm i 1200mm wykonane z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu klasy B-45, wodoszczelnego W 8 o nasiąkliwości <5%, we wszystkich elementach, także w kiniecie, osadzonych na prefabrykowanym cokole i łączonych na uszczelkę elastomerową z elastomeru SBR lub EPDM spełniającą wymagania EN 681-1. W studzienkach osadzić stopnie żłazowe z prętów stalowych w otulinie z tworzywa sztucznego w jaskrawym kolorze i lokalizowane nad najszerszą półką, zgodnie z PN-EN 13101. Minimalna siła wyrywająca stopień >5kN.
- W miejsce włączenia w cokół studni lub krąg betonowy rurą PVC należy zastosować tuleję ochronną z uszczelką gumową.
- Elementy studzienek wykonane na bazie cementu siarcznoodpornego zgodnie z PN-EN197-1, dno z fabrycznie wykonaną kinetą oraz przejściami szczelnymi na rury, kręgi betonowe pełne z przejściami szczelnymi z uszczelkami dla włączenia rurociągów.
- do przykrycia studni zastosować zwężkę betonową z otworem włazowym średnicy Ø600mm.
 - na studniach betonowych zamontować włazy żeliwne klasy D400, na

studni tworzywowej 425mm zamontować właz klasy B125.

- Wypłylenie istniejącej studzienki betonowej S1253 wykonać poprzez wypełnienie studzienki betonem klasy B-25 i ponowne wyprofilowanie kinety na projektowanej rzędnej.
- istniejące wpusty deszczowe od strony południowej budynku pozostawić. Dostosować zagłębienie istniejących wpustów deszczowych betonowych z osadnikiem do projektowanej głębokości odpływu kanalizacji. Zwiększenie głębokości wpustów wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych B-45 o współczynniku W8.
- włazy kanałowe z żeliwa szarego, bez wentylacji, bez wkładki gumowej i z dwoma ryglami wykonać zgodnie z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000 producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z tą normą.

2.3. Beton

- Beton hydrotechniczny powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

2.4. Zaprawa cementowa

- Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.5. Kruszywo na podsypkę

- Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712.

3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.
- Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.
- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Bedzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
- Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie

jest to wymagane przepisami.

- Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.
- Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:
 - teodolity lub tachimetry,
 - niwelatory,
 - dalmierze,
 - tyczki,
 - łaty,
 - taśmy stalowe, szpilki.
- Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:
 - odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
 - transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
 - sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
 - zestawów igłofitrów.
 - prowadzenia prac montażowych
 - o koparek
 - o sprzętu do zagęszczania gruntu
 - o szalunków do wykopów
 - o samochodów dostawczych 5-30t

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu

nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

4.1. Rury i kształtki

- 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.
- Rury przewodowe należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.
- Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szer. nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, wkładki itp.).
- Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.
- Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.
- Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

4.2. Kruszywo

- Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.
- Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.
- Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.
- W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
 - b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
 - c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Projektowane osie kanałów powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Osie przewodów wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.1.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami geodezyjnymi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.1.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z

wykonaniem rurociągu. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.1.3. Tyczenie osi rurociągu

Tyczenie osi rurociągu należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokument. projektowej. Oś rurociągu powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

Usunięcie pali z osi rurociągu jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.2. Prace rozbiórkowe

- Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie istniejących rurociągów kolidujących z projektowanym budynkiem; resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru.
- Przewiduje się demontaż:
 - fragmentu kanalizacji ogólnospławnej zlokalizowanego od strony południowej budynku (kolidującego z rozbudową budynku) – pomiędzy studzienkami Sistn1 i S1,
 - istniejących przyłączy pomiędzy wpustami deszczowymi wp1 i wp2 oraz studzienką Sistn3,
 - fragmentu nieczynnej sieci wodociągowej wo63 i wo150,
 - fragmentów rurociągu tlenu i podtlenu azotu wraz ze studzienką inspekcyjną betonową, zlokalizowanych od strony południowej budynku (kolidujących z rozbudową budynku),
 - fragmentu nieczynnego kanału ciepłowniczego w drodze.

Przyłącza z istniejących wpustów deszczowych przewidziane do likwidacji, które nie kolidują z projektowanymi rurociągami zdemontować lub zaślepić i pozostawić w ziemi. Zakres rurociągów do likwidacji przedstawiono w dokumentacji projektowej.

Rurociągi nieczynne pozostawione w ziemi oznaczyć geodezyjne jako nieczynne.

Wszystkie zdemontowane elementy Wykonawca wywiezie i zutylizuje na swój koszt.

- Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inspektora. Bezżyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza terenem budowy Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

- Szerokość i głębokość wykopów pod elementy kanalizacji nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm.
- W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i tymczasowo złoży,
- Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące

- uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.
- Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.
 - Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.
 - Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.
 - Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.
 - Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.
 - Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.
 - Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po

odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać 1 cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.5. Roboty montażowe rurociągów gazów medycznych

- Rurociągi powinny być układane ze spadkiem 0,03% w kierunku przepływu gazów.
- Minimalna odległość rurociągu tlenu od innych rurociągów z gazami obojętnymi (w tym podtlenku azotu) powinna wynosić min. 25cm.
- Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby jego

przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów, wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000mm.

- Rurociągi gazów medycznych należy ułożyć w ziemi w wykopie o szerokości 0,90 m i głębokości średnio 150 cm ppt. Rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości podsypki 20 cm. Rurociąg w ziemi należy ułożyć w rurze osłonowej Ø75 PEHD (z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką ścianką wewnętrzną) o sztywności obwodowej SN wg PN-EN ISO-9969:2008 11,0kN/m². Rurę osłonową zabezpieczyć przed napływem do jej wnętrza wód gruntowych (np. uszczelnić kitem elastycznym). Zасыpywanie wykopu warstwami 20 cm ze starannym zagęszczeniem warstw zasypowych
- Pierwszą warstwę zasypową do wysokości 20 cm nad wierzch rury należy wykonać ręcznie z piasku. Następnie ułożyć taśmę lokalizacyjną (żółtą) o szerokości 10cm na całej długości przewodu podziemnego.
- Rurociągi należy wykonać z rur miedzianych w gatunku Cu DHP odtłuszczonych wg PN-EN 13348 z miedzi odtlenionej i dostosowanej dla potrzeb instalacji gazów medycznych. Połączenie lutem twardym.
- Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.
- Wejście rurociągów do budynku wykonać jako gazoszczelne. Zastosować uszczelnienie przeznaczone do wykonywania bezciśnieniowych, szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazoszczelności. Uszczelnienie musi dawać możliwość przemieszczeń rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelnienia połączenia (nie stanowić punktu stałego).

5.6. Wytyczne układania kanałów grawitacyjnych

Rury należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziennicy. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą

ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

W przypadku gruntów słabonośnych przewidzieć częściową wymianę gruntów oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku w „opakowaniu” z geowłókniny, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić 0,3m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

5.8. Wpusty deszczowe i odwodnienia liniowe

Dla wpustów i odwodnień liniowych wykonywanych w terenie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wód gruntowych do momentu pełnego obsypania studni gruntem wraz z odcinkami króćców przy studni. W przypadku pozostawienia otwartych wykopów bez obniżania zwierciadła wód gruntowych rurociąg należy wypełnić wodą.

Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i PN-B-10729:1999.

5.9. Studnie rewizyjne tworzywowe

Włączenie kanału do studni pod innym kątem niż 45° (w stosunku do kanału odpływowego) wykonać poprzez zastosowanie jednego kolana w zakresie 15-45°.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20cm piaskiem z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Próby dla kanałów ogólnospławnych, sanitarnych i deszczowych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z PN.
- Kontrola jakości robót 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 całej 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 badania ponownie.
- Kanały sanitarne i deszczowe powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych. Próbę szczelności prowadzić zgodnie z wymogami PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-92/B-10735 „Kanalizacja, Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Wykonawca robót wykona przegląd zamontowanych i naprawionych kanałów sanitarnych i deszczowych kamerą TV.

6.2. Próby – rurociągi gazów medycznych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem sieci i przyłącza wodociągowego 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 całej 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 badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wykonane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.