

STWiOR SANITARNA

NAZWA INWESTYCJI:

**BUDOWA BUDYNKU REMIZY OSP WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, ORAZ
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W STUCHOWIE
NA DZIAŁCE O NR EWID. 6/6 ,6/14 OBR. STUCHOWO**

ADRES INWESTYCJI:

działka: 6/6,6/14
obręb: Stuchowo
gmina: Świerzno
powiat: kamieński
województwo: zachodniopomorskie

INWESTOR:

**Gmina Świerzno
Świerzno 13, 72-405 Świerzno**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XVII

Wrzesień 2021

1. Spis zawartości

1.	Spis zawartości	2
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Przedmiot specyfikacji technicznej	3
4.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
4.1.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
4.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych	4
4.3.	Bezpieczeństwo pracy	4
4.4.	Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	4
4.5.	Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	4
5.	Materiały	4
6.	Sprzęt	5
7.	Wymagania dotyczące środków transportu	5
8.	Wymagania dotyczące wykonywania robót	5
8.1.	Wymagania ogólne	5
8.2.	Zakres robót	7
8.3.	Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych	7
8.4.	Instalacje teletechniczne	8
8.5.	Badania i pomiary	10
9.	Obmiar robót	11
10.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych	11
11.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	12
12.	Podstawa płatności	12
13.	Dokumentacja odniesienia	12
13.1.	Normy dla instalacji niskiego napięcia	12
13.2.	Ustawy i rozporządzenia	13

2. Podstawa opracowania

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z dn. 02.09.2004r. z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami).

3. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. budowa remizy Ochotniczej straży Pożarnej w Stuchowie gmina Świerzno powiat kamieński województwo zachodniopomorskie .

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

4. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikację techniczną szczegółową należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót teletechnicznych i elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom teletechnicznym i elektrycznym.

4.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

- Tablice elektryczne,
- Wewnętrzne linie zasilające
- instalacje oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- instalacje gniazd wtyczkowych 230V,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- badania i pomiary.

4.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

4.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

4.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

4.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

- 45311100-0 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego oraz instalacji elektrycznych,
- 45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45312300-0 Instalowanie anten
- 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

5. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

6. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami

różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

7. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

8. Wymagania dotyczące wykonywania robót

8.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
- pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,
- wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji Wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.

Trasowanie instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach lub innych osłonach otaczających. Rury należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm.

Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury (przewodu) z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno- budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przelaczać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Układanie przewodów – postanowienia ogólne

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kółek rozporowych lub klejenia. Na

ścianach drewnianych puszkę należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszkę po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawianie się wylotów.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtownik, korytka blaszane, drewniane itp.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kable).

8.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych budynków mieszkalnych, wielorodzinnych i oświetlenia terenu etapu 1 inwestycji.

W zakres podstawowych Robót Specyfikacji Technicznej wchodzi:

- zasilanie, pomiar, rozdział energii elektrycznej od złącza kablowego do poszczególnych odbiorców
- instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych odbiorców ADM
- instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych w mieszkaniach
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja domofonowa
- instalacja teletechniczna
- instalacja dla sterowania centralkami ciepła
- instalacja RTV
- oświetlenie terenu

8.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych

Całość instalacji wykonać przewodami kabelkowymi układanymi p/t z osprzętem p/t. Po ułożeniu przewodów i zamontowaniu tablic wszystkie bruzdy zaprawić i wyszlifować w stopniu potrzebnym do malowania. Prace po montażowe w postaci pomiarów i badań instalacji oraz nastawy aparatury automatyki wykonać po zakończeniu robót montażowych.

Oświetlenie

Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadprądowymi.

Łączniki oświetlenia będą posiadały obudowy o minimalnym stopniu szczelności IPX5. Będą to łączniki jednobiegunowe, świecznikowe i tam, gdzie to możliwe montowane będą w obudowach zespolonych (np. we wspólnej ramce lub obudowie).

Łączniki wbudowane w ścianę będą odpowiadały wymaganiom Polskich Norm. Należy zwrócić szczególną uwagę czy łączniki zostały właściwie osadzone w pozycji pionowej.

Na wypadek zaniku napięcia przewidziano oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy ewakuacyjne w wykonaniu samotestującym wyposażone będą w autonomiczne źródło zasilania z czasem podtrzymania min. 1h. Oprawy ewakuacyjne załączają się po zaniku napięcia.

Instalacje oświetleniowe wykonane zostaną przewodami YDY 3x1,5mm² i 4x1,5mm² – 450/750V. Projektuje się oprawy awaryjne i ewakuacyjne wyposażone w min. 1 godzinny moduł awaryjny z autotestem. Na drogach ewakuacyjnych, zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Poziomy natężenia oświetlenia ewakuacyjnego zostały dobrane zgodnie z normą PN-EN 1829 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Przewody zasilające układane będą p/t oraz w przestrzeni międzysufitowej. Przewody do montażu p/t powinny być przykryte warstwą tynku o grubości min. 5mm. W miejscach w których może nastąpić uszkodzenie izolacji przewodu (np. przejścia między ścianami, pionami, zbliżenia do innych instalacji) przewody układać w rurach osłonowych.

Przewody na ścianach powinny być układane (o ile jest to możliwe) w określonych strefach instalacyjnych: górnej poziomej (od 15cm do 45cm pod gotową powierzchnią sufitu), dolnej poziomej (od 15cm do 45cm nad gotową powierzchnią podłogi) i pionowej przy drzwiach i oknach (od 10cm do 30cm od skraju ościeżnicy).

Do jednego obwodu oświetleniowego przyłączonych będzie nie więcej niż 20 opraw oświetleniowych. Oprawy montowane nastropowo. Oprawy załączane za pomocą łączników oświetleniowych oraz czujników ruchu.

Gniazda wtyczkowe

Mocowanie puszek na ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe należy montować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

W pomieszczeniach zaprojektowano gniazda wtykowe o odpowiednim stopniu IP. Instalacja gniazd wtykowych zaprojektowano przewodami YDY 3x2,5mm² – 450/750V. Sposób układania przewodów taki sam jak dla instalacji oświetleniowej.

Zastosować osprzęt instalacyjny p/t. Gniazda montować na wysokości podanych na rysunkach od poziomu podłogi.

Obwody gniazd wtykowych zabezpieczone będą wyłącznikami nadprądowymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

8.4 Instalacje teletechniczne

W zakres instalacji niskoprądowej wchodzi:

instalacja teleinformatyczna,

Instalacja teleinformatyczna zostanie wykonana za pomocą kabli skrętkowych oraz kabli światłowodowych. Centralnym elementem tej instalacji będzie szafa abonencka instalowana w pomieszczeniu teletechnicznym. Do każdej skrzynki mieszkaniowej SM zainstalowanej w mieszkaniu doprowadzone zostaną z szafy abonenckiej SZA dwa kable skrętkowe przeznaczone na potrzeby łączności telefonicznej i internetowej oraz sygnalizacji alarmowo-przy-zywowej dla osób niepełnosprawnych.

Jako kable skrętkowe zastosowane zostaną czteroparowe, nieekranowane (U/UTP) kable kategorii 5e w osłonie PCV.

Dodatkowo na odpowiednich zaciskach kaset sterowniczych wind zostaną zakończone czteroparowe kable skrętkowe kategorii 5e przychodzące z szaf abonenckich SZA. Kable zostaną przeznaczone do doprowadzenia linii telefonicznych in-terkomów windowych.

Do każdej skrzynki mieszkaniowej SM zainstalowanej w mieszkaniu doprowadzony zostanie z szafy abonenckiej SZA dwuwłóknowy kabel światłowodowy jednomodowy przeznaczony na potrzeby szerokopasmowej łączności internetowej.

Jako kable światłowodowe zastosowane zostaną kable FTTH z dwoma włóknami jednomodowymi G.657.A2 o następujących parametrach:

- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm - 1625 nm nie większa niż 0,4dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383±3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm²·km,
- nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6$ μ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB.

8.5. Badania i pomiary

Wyróżnia się trzy rodzaje badań kontrolnych:

- międzyoperacyjne (w czasie budowy obiektu),
- odbiorcze,
- eksploatacyjne (okresowe).

Ogłędziny dotyczą sprawdzania:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia,
- wymiarów zużytych materiałów,
- rodzajów połączeń.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

8.6. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po zakończeniu prac wykonać wymagane pomiary kontrolne sporządzając protokoły z ich wynikami, które winny być pozytywne. Przejścia przez ściany i stropy będące przegrodami ogniowymi uszczelnić tak aby odporność ogniowa tego przejścia była równa odporności tych przegród.

Przewody instalacji podtynkowych układać w liniach prostych poziomych i pionowych, a zmiany kierunku wykonywać pod kątem prostym.

W projekcie przyjęto ze względów technicznych (konieczność wykonania obliczeń i prawidłowego doboru) konkretne wyroby (np. :oprawy , rozdzielnic i ich wyposażenie) na które wykonawca może stosować wyroby zamienne pod warunkiem , że są równoważne technicznie , spełnią wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.

W trakcie realizacji należy zwrócić uwagę na to aby była zachowana równomierność obciążenia faz w budynku .

9. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla rozdzielnic – 1 kpl.
- dla urządzeń, opraw i aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla przewodów, bednarki, rur ochronnych – 1 mb.

10. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,

- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

11. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – nie dotyczy
- prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony poda Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

12. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. tablic, szaf.

Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej (gniazdka, łącznika, przycisku, oprawy itp.).

Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, bednarki.

13. Dokumentacja odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

13.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia

- PN-IEC-60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie
- PN-IEC-60364-6-61:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-548:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-IEC 60050-826:2000 – Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60445:2002 – Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-EN 60446:2002 (U) – Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 50146:2002 (U) – Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych

13.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 207 z 2003r, poz. 2016)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) oraz rozporządzenie z dn.07.04.2004 w sprawie warunków technicznych jw. (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).

STWiOR SANITARNA

NAZWA INWESTYCJI:

**BUDOWA BUDYNKU REMIZY OSP WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, ORAZ
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W STUCHOWIE
NA DZIAŁCE O NR EWID. 6/6 ,6/14 OBR. STUCHOWO**

ADRES INWESTYCJI:

działka: 6/6,6/14
obręb: Stuchowo
gmina: Świerzno
powiat: kamieński
województwo: zachodniopomorskie

INWESTOR:

**Gmina Świerzno
Świerzno 13, 72-405 Świerzno**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XVII

Wrzesień 2021

SST 01. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1 Wymagania ogólne

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem opracowania jest projekt remizy Ochotniczej straży Pożarnej w Stuchowie gmina Świerżno powiat kamieński województwo zachodniopomorskie .

1.2 ZAKRES STOSOWANIA /ST/

/ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH /ST/

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują;

- 1.3.1 roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych
- 1.3.2 przyłącza i instalacje zewnętrzne kanalizacji sanitarnej
- 1.3.3 przyłącza wody

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w /ST/ zgodne są z odpowiednimi określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót tom II - Wymagania ogólne” oraz PN.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego- zgodnie z art.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające deklaracje zgodności do aprobat technicznych wydanych przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i niewyżywane.
- być w gatunku dokładnie produkowanym.
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

Przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji do wszystkich sieci ułożyć na podsypkę i obsypkę piasek wg PN-87/B-01100 do budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej

materiały:

- rury kielichowe klasy S z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy 160, 200, 250, 315 i 400 mm, łączone na uszczelki gumowe dwuwargowe (dostarcza producent rur), o następującej charakterystyce:
 - o sztywność rury SR 8kN/m²
 - o SDR (D/s) 34
 - o gęstość 1350-1460 kg/m³
 - o wydłużenie względne przy zrywaniu 10%
 - o współczynnik rozszerzalności liniowej 80×10^{-6} na 1°C
 - o współczynnik przewodności cieplnej 0,16W/mh°C
 - o współczynnik chropowatości wewnętrznej k=0,01 mm
 - o minimalna trwałość 50 lat
- kształtki sieci z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991 o charakterystyce j w uzbrojeniu:
- studzienki rewizyjne z kręgów betonowych typu BS o średnicy 1200 mm zgodnie z PN-B-10729 –99r o charakterystyce.
 - o Kręgi z betonu minimum B45, nasiłkowości max. 4%, mrozodpornego (F50).
 - o Kręgi powinny być fabrycznie wyposażone w stopnie z azowe, wg PN-64/H-74086.
 - o Fundamenty studni wykonać z betonu klasy B15.
 - o (ciany fundamentowe – z cegły klinkierowej, kanalizacyjnej, klasy min. 250, o nasiłkowości max 6%.
 - o Kinetę kanału głównego wykonać jako kamionkową, natomiast kinety dopływów – betonowe.
 - o Wejście rury kanalizacyjnej do studni należy wykonać przy zastosowaniu tulei ochronnej z uszczelką.

- o Osadzenie włączów do studni wykonać zgodnie z PN-EN-124.
- o Typy włączów kanalizacyjnych – wg części opisowej projektu.

do budowy przyłacz wodociągowych

materiały:

- rury PE 63x5,8, 50*4,6mm SDR11 odpowiadające normie ISO 4427, posiadające ocenę higieniczną PZH w Warszawie oraz decyzje o dopuszczeniu stosowania w budownictwie i aprobatę techniczną COBRTI INSTAL w Warszawie

uzbrojenie:

- zasawa dn 50 HAVLE nr kat.2520 z obudową „teleskopową” nr kat.9601
- skrzynka uliczna „teleskopowa” HAVLE nr kat. 1850

uzbrojenie powinno posiadać atest PZH w Warszawie. Przyłacz należałby oznakować zgodnie z norma PN-86/ B –09700.

do budowy przyłacza cieplnego

materiały:

- rury preizolowane stalowe lutowane przez spawanie, wyposażone w instalację alarmową impulsową podłączoną do urządzeń testujących.

Rura przewodowa to atestowana stalowa rura bez szwu wykonana wg Pn-80/H-84023/07 gatunek stali R-35 lub wg DIN-1629 gatunek stali St-37 albo atestowana stalowa rura ze szwem wg DIN-1629 gatunek stali St-

37.0. Dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) zewnętrzna powierzchnia rur stalowych powinna być czyszczona metodą rutowania.

Właściwości fizyczne rur stalowych przewodowych:

granica plastyczności	235 MPa
wytrzymałość na rozciąganie	345-480 MPa
gęstość	7850 kg/m ³
gwarantowana szczelność	5 MPa

Izolacja cieplna z pianki poliuretanowej (PUR) równomiernie wypełniającej przestrzeń między rurami na całej długości wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253.

Właściwości fizyczne izolacji cieplnej:

współczynnik przewodzenia ciepła	0,0230 W/mK
gęstość całkowita	90 kg/m ³
gęstość rdzenia min.	78 kg/m ³
wytrzymałość na ścisnienie w kierunku promiennym	0,3 MPa
odporność na temperaturę	144 °C

Rura osłonowa wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 z twardego polietylenu PEHD. Wewnętrzna powierzchnia rur polietylenowych, dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej aktywowana metodą elektrokoronowania.

Właściwości fizyczne rur osłonowych:

gęstość	950 kg/m ³
granica plastyczności	19 MPa
wydłużenie przy zrywaniu	min. 350%
przewidywana trwałość	min. 50lat

2. SKŁADOWANIE

KRUSZYWO - składowisko zlokalizować jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Rury PVC - powinny być składowane jak najdłużej w oryginalnym opakowaniu (wizkach). Powierzchnia składowania musi być równa, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wizki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie więcej niż na 2m, w taki sposób, aby ramka wizki wyżej spoczywała na ramce wizki niżej. Gdy rury składowane są w stertach, ułożone powinny na drewnianych podkładkach i przekładkach, tak aby kielichy nigdy nie leżały na ziemi. Rury o różnych średnicach, jeśli to możliwe - układać oddzielnie, jeśli nie - rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie sterty. Kielichy rur wysunąć tak, aby końce rur w wyżej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niżej (rury układać naprzemiennie). W stercie - nie więcej niż 7 warstw, do wysokości 1,5m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy sterty stanowić kolki i kliny drewniane. W przypadku uszkodzenia rur należałby czyszczyć uszkodzone odcinki, a końce rur sfazować. Rury na czas transportu i magazynowania zabezpieczyć z obu stron za pomocą taśmy, którą przed montażem. Rury dostarczane są z uszczelnieniem zabezpieczonym smarem silikonowym. Magazynowane rury zabezpieczyć przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temp. do 40°C) i opadami atmosferycznymi. Na dłuższy okres magazynować rury w pomieszczeniach zamkniętych lub zada-

szonych, zapewniających ich przewietrzanie.

Kształtki, złączki i inne materiały składowane w sposób uporządkowany, wg w/w zasad.

Rury PE - przyjmowane w zwojach 100m magazynowane jak rury PVC, tj. w pozycji poziomej do wys. 1,5. Sterta rur rozpakowanych nie może być wyższa niż 1,0m. Pozostałe zasady jw.

Włazy i wpusty uliczne "eliwne - może odbywać się na odkrytych składowiskach na paletach, z dala od substancji działających korodująco. Elementy posegregowane wg klas.

Zawory zasuw, itp. uzbrojenie - magazynowane w pomieszczeniach zamkniętych na paletach.

Kręgi betonowe, pokrywy i bloczki betonowe - składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Składowane w pozycji wbudowania, do wysokości 1,8m z możliwością dostępu do poszczególnych elementów.

Rury preizolowane - składowane z zachowaniem ostrożności przed ich uszkodzeniem. Układane na powierzchni albo na podkładach na wysokość maksymalną do 2m tak, aby nie były nadmiernie ściskane oraz tak aby umieszczone na nich etykiety były przy tym samym końcu, co ułatwia spawanie rur z przewodami alarmowymi. Skrajna podpora - min. 40cm, podpory wewnętrzne - maks. 5m.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i uszkodzeniem zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Rury PVC i PE - transport samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości na podkładach drewnianych. Rury układane kielichami naprzemianlegle do wysokości 1,0m. Rury sztywniejsze układane na spodzie. Zabezpieczy je tekturą przed zarysowaniem. Wielkość zwisu rur przy długości większej niż pojazd, nie może być większa niż 1m. Przewóz możliwy jest tylko w temperaturze -5 do +30°C. Wyładunek i załadunek rur w wózkach - przy udziale podnośnika widowego lub dźwigu z belką. Absolutny zakaz stosowania zawiesi z lin stalowych lub "a'cuchów. Gdy rury załadowano pojedynczo - można je zdejmować ręcznie (średnica do 250 mm) lub z użyciem podnośnika widowego. Rur nie można rzucać, przetaczać, przesuwają.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jw.

Wpusty i włazy "eliwne - przewozić dowolnymi środkami transportowymi wcześniej zabezpieczy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Elementy przewozić luzem lub w warstwach na paletach, w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Usytuowanie elementów powinno umożliwiać mechaniczny rozładunek.

Kręgi i pokrywy betonowe - transport w pozycji wbudowania z zabezpieczeniem przed przesuwaniem się ładunku. Przemieszczanie kręgów przeprowadza się przy zastosowaniu minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie po obwodzie elementu.

Rury preizolowane o długości 6m transportowane samochodami ciężarowymi bez dźwigu, o długości 12, 16 i 24m – wymagają do wyładunku dźwigów. Rur nie wolno rzucać ani staczać na ziemię.

Chronić należy przed uszkodzeniem obudowy zewnętrznej i izolacji piankowej. Nie stosować "a'cuchów i drutów stalowych na obwodzie zewnętrznym, lecz szerokie taśmy min. 100mm. W warunkach bardzo chłodnej pogody obudowa zewnętrzna nie powinna być narażona na uderzenia, wstrząsy i uderzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Robót do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot /ST/

5.2 ROBOTY PRZYGOTAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- A - oczyszczenie terenu
 - o wycięcie zbędnych drzew i krzewów, oczyszczenie terenu poprzez usunięcie gruzu, kamieni i innych odpadów wykonanie robót rozbiórkowych, zasypania studzien i dołów, usunięcie ogrodzeń
 - o przeniesienie i przesłanie poza obręb budowy urządzeń nadziemnych i podziemnych, które

przeszkadzały b" d# w realizacji zamierzenia
B - zdj"cie darniny i ziemi urodzajnej, zmagazynowanie ziemi w przyrmach dla późniejszego wykorzystania do plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po zakończeniu robót

Projektowana o& przy!#cza powinna by' oznaczona w terenie przez geodet" z uprawnieniami. O& przewodu wyznaczy' w sposób trwały i widoczny, z zało(eniem ci#gu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy nale(y oznaczy' za pomoc# drewnianych palików, tzw. kolków osiowych z gwo\$dzia. Kolki osiowe nale(y wbi' na ka(dym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na ka(dym prostym odcinku nale(y utwali', co najmniej 3 punkty. Kolki &wiadki wbija si" po dwu stronach wykopu- tak, aby istniała mo(liwo&' odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze nale(y osadzi' w &cianach budynków w postaci haków lub bolców. Ci#g reperów roboczych nale(y nawi#za' do reperów sieci pa%stwowej.

Przed przyst#pieniem do robót ziemnych nale(y wykona' urz#dzenie odwadniaj#ce, zabezpieczaj#ce wyko- py przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urz#dzenie odprowadzaj#ce nale(y kontrolo- wa' i konserwowa' przez cały czas trwania robót. Przed przyst#pieniem do budowy przy!#czy nale(y udro(ni' istniej#ce odcinki sieci, do których przewidziano pod!#czenie projektowanych kanałów.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy nale(y wykona" o #cianach pionowych lub ze skarpami, r\$cznie lub mechanicznie zgodnie z nor- mami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050

Wykop pod sieci nale(y rozpoczą" od najni#szego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzi" w gór\$ w kierunku przeciwnym do spadku kana&. Zapewnia to mo(liwo# " grawitacyjnego odp&wywu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Kraw\$dzie boczne wykopu oznacza si\$ przez odmierzenie od ko&ków osiowych, prostopadle do tej trasy kana&u po&owy szeroko#ci wykopu i wbicie w tym miejscu ko&ków kraw\$dziowych, naci%gniecie sznura wzd&u! nich i naznaczenie kraw\$dzi na gruncie &opat%.

Wydobywan% ziemi\$ na odk&ad nale(y sk&adowa" wzd&u! kraw\$dzi wykopu w odleg&o#ci 1,0 m od jego kra- w\$dzi, aby utworzy" przej#cie wzd&u! wykopu. Przej#cie to powinno by" stale oczyszczane z wyrzucanej zie- mi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do g&\$boko#ci 4,0 m powinno wynosi" zgodnie z BN-83/8836-02 [24] przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
 - w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych sp\$kanych 1:1
 - w pozosta&yh gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25 - w gruntach niespoistych 1:1,50
- przy równoczesnym zapewnieniu &atwego i szybkiego odp&wywu wód opadowych od kraw\$dzi wykopu z pasa terenu szeroko#ci równej trzykrotnej g&\$boko#ci wykopu.

Dla gruntów nawodnionych nale(y prowadzi" wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy nale(y umocni" wypraskami. Obudowa powinna wystawa" 15 cm ponad teren.

Spód wykopu nale(y pozostawi" na poziomie wyłszym od r\$dnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym oko&o 20cm. Wykopy nale(y wykona" bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pog&\$bienie wykopu do projektowanej r\$dnej nale(y wykona" bezpo#rednio przed u&oleniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych nale(y nad wykopami ustawi" &awy celownicze umo(liwiaj#ce odtworze- nie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrol\$ r\$dnych dna.

'awy nale(y montowa" nad wykopem na wysoko#ci 1,0 m nad powierzchni% terenu w odst\$pach ~ 30 m.

'awy powinny mie" wyra(nie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzy!uj#ce si\$ lub biegn#ce równolegle z wykopem, powinny by" zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniaj#cy ich eksploatacj\$.

Wyj#cie (zej#cie) po drabinie z wykopu powinno by" wykonane z chwil% osi%gni\$cia g&\$boko#ci wi\$kszej ni! 1 m od poziomu terenu, w odleg&o#ci nie przekraczaj#cej ~ 20 m.

Dno wykopu powinno by" równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla r\$dnych dna wykopu nie powinna przekracza" + - 3cm dla gruntów zwi\$z&yh, + - 5 cm dla gruntów wymagaj#cych wzmocnienia. Natomiast tolerancja szeroko#ci wykopu wynosi + - 5cm.

Pozosta&e normy:

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodoci%gowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Okre#lenia, symbole, podzia& i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Rozlu(nienie gruntu odbywa si\$ r\$cznie za pomoc# &opat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozlu(niony grunt wydobywa si\$ na powierzchni\$ terenu przez przerzucanie nad kraw\$dzi% wykopu.

Transport nadmiaru urobku nale(y z&oly" w miejsce wybrane przez Wykonawc\$ i zaakceptowane przez Kierownika Robót.

5.3.2. OBUDOWA ICIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia;

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tucznia lub łwiru grubości 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ~80 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie sprawnie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wpukiwanej rury obsadowej nr. 0.14

m. Igłofiltr wpukiwany w grunt po obu stronach co 1.5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. PODŁOŻE

5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posiadania przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody
- dostaniem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła, o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego

5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niżej wymienionych, które wymieniono, w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowi podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoiwych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże łwirowo-piaskowe lub tucznio-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i słabo wilgotnych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowi podłoże naturalne dla przewodów
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
- w razie konieczności obetonowania rur

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0.15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach podłączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w pianie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów PVC 10 cm, dla pozostałych 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + - 1cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.3.5. ZASYPKA I ZAGŁĘBIENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3m dla rur z PVC.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasypianie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagłębieniem i rozbiórka odeskowa i rozpórcian wykopu.

Materiałem do zasypiania w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał powinien być zagłębiony ubijająco.

kiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod z#czka, \$eby kana" nie uleg" zniszczeniu. Zasypanie wykopów powy\$ej warstwy ochronnej dokonuje si! gruntem rodzimym, je\$eli spe"nia powy\$sze wymagania warstwami 0,1-0,2 mm z jednoczesnym zag!szczeniem i ewentualn# rozbiórk# odeskowa%i rozpórcian wykopu.

Zasypanie wykopu nale\$y wykona' warstwami o grubo&ci dostosowanej do przyjt#ej metody zag!szczenia przy zachowaniu wymaga% normy PN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ci!\$kim i bardzo ci!\$kim.

W terenach zielonych, je\$eli przykrycie przekracza 4m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna by' zag!szczona do wska(nika zag!szczenia 0,90.

5.4 ROBOTY MONTAOWE

Po przygotowaniu wykopu i pod"o\$a mo\$na przyst#pi' do wykonania monta\$owych robót poszczególnych sieci. W celu zachowania prawid"owego post!pu robót monta\$owych nale\$y przestrzega' zasady budowy kana"u od najni\$szego punktu kana"u w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i g"!boko&ci posadowienia winny by' zgodne z Dokumentacj# Projektow#.

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UK"ADANIA KANA"ÓW

Po przygotowaniu wykopu i pod"o\$a zgodnie z punktem 5.3 mo\$na przyst#pi' do wykonania monta\$owych robót sieci.

Technologia budowy sieci musi gwarantowa' utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kana"ów w wykopie otwartym mo\$na przyst#pi' po cz!&ciowym odbiorze technicznym wykopu i pod"o\$a na odcinku, co mniej 30 m. Materia"y u\$yte do budowy przewodów powinny by' zgodne z Dokumentacj# Projektow# i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu nale\$y oczy&ci' od wewn#trz i zewn#trz z ziemi oraz sprawdzi' czy nie uleg"y uszkodzeniu w czasie transportu i sk"adowania. Do wykopu nale\$y je opu&ci' r!cznie, za pomoc# jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury na"o\$y uk"ada' zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Ka\$da rura po u"o\$eniu zgodnie z osi# i niwelet# powinna &ci&le przylega' do pod"o\$a na ca"ej swej d"ugo&ci, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza si! pod z#czkami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umo\$liwienia w"a&ciwego uszczelnienia z#czy. Poszczególne rury nale\$y unieruchomi' przez obsypanie ziemi# po &rodku d"ugo&ci rury i mocno podbi' z obu stron, aby rura nie mog"a zmieni' swego po"o\$enie do czasu wykonania uszczelnienia z#czy. Nale\$y sprawdzi' prawid"owo&' u"o\$enia rury, o& i spadek, za pomoc# "aw celowniczych, "awy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchy"ka osi u"o\$onego przewodu od osi projektowanej nie mo\$e przekracza' + - 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien by' jednostajny a odchy"ka spadku nie mo\$e przekracza' + - 1cm .

Po zako%czeniu prac monta\$owych w danym dniu nale\$y otwarty koniec u"o\$onego przewodu zabezpieczy' przed ewentualnym zamuleniem wod# grunтов# lub opadov# przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowan# pokryw#.

Po sprawdzeniu prawid"owo&ci u"o\$enia przewodów i badaniu szczelno&ci nale\$y rury zasypa' do takiej wysoko&ci, aby znajduj#cy si! nad nim grunt uniemo\$liwi" sp"yniecie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2 KANA" Z RUR PVC (kanalizacja sanitarna i deszczowa) i PE (sieci i przy#czka wodoci\$gowe)

Rury mo\$na uk"ada' przy temperaturze powietrza od 0 do +30°C (PVC) i od 0 do +20°C (PE).

Rur z PVC i PE nie nale\$y uk"ada' na "awach betonowych ani zalewa' betonem. Przy uk"adaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym pod"o\$em, nale\$y;

- wst!pnie rozmie&ci' rury na dnie wykopu,
- wykona' z#czka, przy czym rura kielichowa, do której jest wciskany bosy koniec nast!pnej rury, winna by' uprzednio obsypana warstw# ochronn# 30cm ponad wierzch rury z wy#czeniem odcinków po#cz- nia rur

Osie #czonych odcinków rur musz# si! znajdowa' na jednej prostej, co nale\$y uregulowa' odpowiednimi podk"adami pod odcinkiem wciskowym. Rury nale\$y #czy' za pomoc# kielichowych po#cze% wciskowych (po#czenia zaciskowe) uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pier&cieniem gumowym.

W celu prawid"owego przeprowadzenia monta\$u przewodu nale\$y w"a&ciwie przygotowa' rury z PVC/PE, wykonuj#c odpowiednio wszystkie czynno&ci przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych ko%ców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem po#czenia kielichowego wciskowego nale\$y zukosowa' bosc ko%ce rury pod k#tem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny by' takie, aby powierzchnia po"owy grubo&ci &cianki rury by"a nadal prostopad"a do osi rury. Na bosym ko%cu rury nale\$y przy po#czeniu kielichowym wciskowym zaznaczy' g"!boko&' z#czka.

Z#czka kielichowe wciskane nale\$y wykonywa' wk"adaj#c do wg"bienia kielicha rury specjalnie wyprofilowan# pier&cieniow# uszczelk! gumow#, a nast!pnie wciskaj#c bosy zukosowany koniec rury do kielicha,

po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego kołca rury przy "rednicach powyżej 90 mm u#ywa\$ nale#y wciskarek.

Potwierdzenie prawid%owego wykonania po%&czenie powinno by\$ osi&gniecie przez czo%o kielicha granicy wcisku oraz wspó%osiowo"\$ %&czonych elementów. Nale#y zwróci\$ uwag' na to, aby koniec bosa rury posia- da% oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny by\$ podane przez producenta. Po%&czenia kielichowe przed zasypaniem nale#y owin&\$ foli& z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed "cieraniem usz- czelki w czasie pracy przewodu.

Wykonanie i odbiór sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinny odpowiada\$ normie:

- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze". za" sieci wodoci&gowej:

- PN-81/B-10725 „Wodoci&gi. Przewody zewn'trzne. Wymagania i badania przy odbiorze". niezale#nie od powy#szego zastosowanie maj& normy:

- PN-91/B-3020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpo"rednie budowli. Obliczanie statyczne i projekto- wanie".

- PN-91/M-54910 „Wodoci&gi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w po%&czeniach wodoci&gowych".

- PN-EN 1452-4:2000 „Systemy przewodowe do przesy%ania wody - zawory i wyposa#enie pomocnicze".

5.4.4 SIEI CIEPLNA z rur preizolowanych

Rury cieplne mog& by\$ instalowane w wykopie za pomoc& wzgórków z piasku lub podpórek, które nale#y usun&\$ przez zasypaniem wykopu piaskiem. Monta# jest %atwiejszy, je"li kilka obcinków rur jest zasypy- wanych razem i zaizolowanych na rozmieszczonych odpowiednio podpórkach na górze wykopu. Przy mon- ta#u ruroci&gu z wbudowanym systemem nadzoru rury nale#y uk%ada\$ tak, aby przy ka#dym z%&czu by%a taka jedna etykieta. Powy#sze u%atwia monta# przewodów.

Po zmontowaniu odcinka rur, przeprowadzeniu próby ci"nieniowej, zainstalowaniu i zaizolowaniu po%&czel, odcinek opu"ci\$ do wykopu. Z uwagi na wyginanie si', nale#y dostosowa\$ ilo"\$ pasów i d(wigów przy transporcie do d%ugo"ci i rozmiarów odcinka rur.

Gdy rury tnie si' i przystosowuje, usun&\$ obudow' zewn'trzn&, izolacj' piankow& na okre"lonej d%ugo"ci rury. Wa#ne jest, aby nie przeci&\$ zbyt daleko, bo obudowa zewn'trzna mo#e p'kn&\$. W warunkach zimnej pogody ogrza\$ obudow' przed ci"ciem. Resztki pianki starannie usun&\$ na ca%ym obwodzie, dzi'ki czemu podczas spawania rur wydziela si' du#o poni#ej granicy minimalnej izocyjanku. Spawanie przeprowadza\$ w temperaturze otoczenie nie ni#szej ni# 0°C.

W miejscach skrzy#owal trasy sieci z kablami energetycznymi zamontowa\$ na kablach rury ochronne dwudzielne (PN-76/E-34501).

W miejscach skrzy#owal z gazoci&giem zachowa\$ odst'p minimum 10cm p%aszczka rury od gazoci&gu (PN- 76/M-34501).

Odtworzenie nawierzchni dróg

Rozebrane w niezb'dnym zakresie nawierzchnie ulic i chodników po zakołczeniu robót nale#y przywróci\$ do stanu u#ywalno"ci przed prowadzeniem robót, zgodnie z warunkami:

- PN-S-96025 - dla nawierzchni z betonu asfaltowego,

- PN-74/S-96017 - dla nawierzchni z p%yt betonowych,

- PN-84/S-96023 - dla nawierzchni z t%uczni& kamiennego.

Dopuszcza si' u#ycie do odtworzenia chodników materia%ów pochodz&cych z rozbiórki tych chodników, zaak- ceptowanych przez Zamawiaj&cego.

- PN-S-96025 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

- PN-74'S-96017 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie z p%yt betonowych i kamienno-betonowych.

- PN-84/S-96023 - Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z t%uczni& kamiennego.

"rodki zapewnienia bezpiecze#stwa

Wykonawca przy swoim planowaniu dost'pu do placu budowy i swoich na nim dzia%aniach, od rozpocz'cia pracy na placu budowy, a# do przej'cia przez Zamawiaj&cego, zapewni konieczne tymczasowe drogi, przej'cia, k%adki nad wykopami, os%ony i ogrodzenia, znaki i "wiat%a sygnalizacji ruchu oraz wszelkie inne budowle i urz&dzenia, które mog& by\$ konieczne dla wygody i ochrony w%a"cieli i u#ytkowników przyleg%ego terenu, spo%eczno"ci lokalnej i innych zainteresowanych osób.

W szczególnoci Wykonawca zamontuje tymczasowe przej'cia dla pieszych nad wykopem.

6. KONTROLA JAKO"CI ROBÓT

Kontrola zwi&zana z wykonaniem sieci powinna by\$ przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badał uznaje si' za dobre, je#eli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zosta%y spe%nione. Je"li którekolwiek z wymagał nie zosta%o spe%nione, nale- #y dan& faz' robót uzna\$ za niezgodn& z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzi\$ ba-

dania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypiania przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sycki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-8 LB-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korekty w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Kierownika Budowy.

Badania zasypu przewodu prowadzi się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładności do 10 cm w miejscach odległych od siebie o nie więcej niż 50 m.

Badanie nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu. Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i grubość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności prowadzące się do pomiaru długości, z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością 1 cm, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności zliczanie przelotu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Próbę wodoszczelności kanałów sieci sanitarnej i deszczowej należy przeprowadzić według normy PN-92/B-10735, a w szczególności:

- wszystkie odcinki kolektora należy zbadać na eksfiltrację,
- w miejscach, gdzie poziom wód gruntowych wznosi się ponad wierzchołki rur należy przeprowadzić

takie próby na infiltrację,

należy wykonać próbę szczelności każdego odcinka kanału między dwoma studzienkami ściśle z tymi studzienkami przed odbiorem kanału i rozpoczęciem zasypki. Zamknięty odcinek kanału należy napełnić wodą i poddać ciśnieniu równym 1,5 m służy wody ponad poziom kinety górnego końca badanego odcinka kanału na okres 8 godzin. Ubytek wody w ciągu następującej 0,5 godziny dla odcinka kanału do 50 m, lub 1 godziny dla odcinka kanału ponad 50 m, nie powinien przekroczyć 0,04 l/h, na 1 m³ powierzchni wewnętrznej badanego odcinka kanału ze studzienkami.

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić według normy PN-81/B-10725:

Próbę przeprowadzić na ciśnieniu 1,0 MPa w czasie nie krótszym niż 30 minut, na odcinku nie dłuższym niż 600 m. Po pozytywnym wyniku próby należy wykonać pękanie wodociągu czystą wodą, a następnie dezynfekcję za pomocą roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po dezynfekcji wykonać ponowne pękanie.

Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek; przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolacja powierzchni studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez ogólny zewnątrzne.

Kontrola techniczna wykonaniu sieci ciepłej obejmuje: sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy sieci, sprawdzenie zgodności ułożonej sieci z projektem, sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi, sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrolę wykonania robót spawalniczych, kontrolę wykonania badań ochrony korozyjnej, kontrolę wykonania badań izolacji ciepłej, sprawdzenie szczelności sieci, sprawdzenie rysunków powykonawczych - przedłożonych przez wykonawcę, sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

Próbę szczelności sieci ciepłej należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500 m po zamontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydłuzek i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnieniu próbnym wg dokumentacji technicznej.

Próbę szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W temperaturze niższej rurociągi należy próbować gorącą wodą o temperaturze 40-50°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

W temperaturze zewnętrznej poniżej zera dopuszcza się zastąpienie próby hydraulicznej próbą pneumatyczną przy ciśnieniu równym 1,5 raza ciśnienia roboczego, przy czym rurociąg pod ciśnieniem należy pozostawić do czasu wyrównania się temperatury sprężonego powietrza i temperatury zewnętrznej, a następnie uzupełnić stratę ciśnienia. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzone nie wykazują przecieku wody i pocienia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu niezbędnego do wykonania próby, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękawicami nie dłuższymi niż 500 mm. Uderzenia należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych zabrania się ich naprawy przez zaklepanie doszczelniające; wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym sieć należy przepłukać wodą.

Wymaga się radiologicznego sprawdzenia wykonania wszystkich spoin. Jakość spoin musi kwalifikować się minimum w 3 klasie (PN-87/M-69772). Do spawania zaleca się elektrody ESAB-OK. 5300, PHILIPS-36, a drut spawalniczy: typ BOHLERO DM0 lub AGA H43. Dopuszcza się zastąpić polskie elektrody ER 346.

Przeprowadzenie badań spawów metodami defektoskopowymi (ultradźwiękowymi - izotopowymi) nie zwalnia z obowiązku przeprowadzenia hydraulicznej próby generalnej szczelności sieci z armaturą.

Próbę hydrauliczną należy wykonać według następujących zasad:

- należy wykonać próbę na ciśnieniu roboczym dla rurociągów z armaturą, napełnionych wodą na 24 godz. przed próbą. Czas próby hydraulicznej minimum 1 godz. przy dopuszczalnym ubytku wody uzupełnieniu co najmniej 0,2% ilości wody,
- po próbie hydraulicznej, do której użyto wody niezmiękczonej (np. z wodociągu), należy rurociągi opróżnić, aby nie dopuścić do zmieszania wody wodociągowej z wodą uzdatnioną, stanowiącą czynnik grzejny;
- z przeprowadzenia próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić dwukrotne płukanie sieci.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów sieci jest 1m rury dla każdego typu i średnicy.

Jednostką obmiarów uzbrojenia i armatury jest komplet/szt. zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 ODBIÓR CZŁOWY

Przy odbiorze człowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowane grunty do odpowiedniej kategorii wg PN86/B-02480.
- Wyniki badań gruntów, ich uwarstwienie, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020.
- Poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych rezerw, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakością wbudowanych materiałów
- dane określające objętość wód deszczowych i cieków kanalizacyjnych, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

8.1.1 ZAKRES

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagłuszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża, wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakością wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ułożenia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór człowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, ułożenia warstw materiałowych, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.

6.0. Długość odcinka podlegającego odbiorom człowym nie powinna być mniejsza niż między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOLECOWY

Przy odbiorze kolecowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze człowym,
- protokoły wszystkich odbiorów człowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całości przewodów,
- świadectwa jakością wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze kolecowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstąpieniem od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów człowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia)
- protokoły badań szczelności całości przewodów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Platno za 1m bie\$y kanałów z urz%dzzeniami i armatur% (kpl) nale\$y przyjmowa# zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i bada& laboratoryjnych.
Zgodnie z dokumentacj% projektowa nale\$y wykona# zakres robót przedstawiony w za!%czonym do projektów przedmiarze robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE Z /ST/

- PN-86/B-02480 -Grunty budowlane. Okre"lenia, symbole, podzia! i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpo"rednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Robotv ziemne. Wymagania i badania przv odbiorze.
- PN-63/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i \$elbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-88/B06250 Beton zwykly.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykle.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Podzia!, nazwy i okre"lenia.
- PN-91/B-10405 Ciep!ownictwo. Sieci ciep!ownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/B-02410 Ogrzewnictwo i ciep!ownictwo. Zabezpieczenie urz%dze& ogrzewa& wodnych.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciep!ownictwo. Izolacja cieplna ruroci%gów, armatury i urz%dze&. Wymagania i badania.
- PN-64/B-10400 Urz%dzenia centr. ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10725 Wodoci%gi. Przewody zewn'trzne. Wymagania i badania przv odbiorze.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-83/B-10700/04 Przewody wody zimnej z polichloru winylu i polietylenu. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichloru winylu.
- PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichloru winylu.
- PN-H-74051-2:1994 Wlazy kanałowe klasy B, C, J, D.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-81/H-02650 Armatura i ruroci%gi. Ci"nienia i temperatury.
- PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urz%dze&, energetycznych. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej.
- BN-62/8971-04 Roboty wodoci%gowe i kanalizacyjne. Wpusty deszczowe. Warunki techniczne wykonania.
- PN-77/8973-11 Ciep!ownictwo. Komory sieci ciep!nych: Wymagania ogólne.
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przv odbiorze. Oraz normy, przepisy, warunki techniczne i instrukcje wymienione wy\$ej w /ST/

A.1.WSTIP

A.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej {ST}.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznych instalacji rurowych: wodnej i kanalizacyjnej, ciepłej wody użytkowej w budynku remizy Ochotniczej straży Pożarnej w Stuchowie gmina Świerzno powiat kamieński województwo zachodniopomorskie .

A.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej {ST}.

/ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

A.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują:

1.3.1 wewnętrzne instalacje wody zimnej i ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

1.3.2 wewnętrzne instalacje kanalizacyjne

1.3.3 wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania

A.1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w /ST/ zgodne są z odpowiednimi określeniami podanymi w opracowaniu pt. Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, tom II- Wymagania ogólne" oraz PN.

A.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

A.1.6. Klasyfikacja przedmiotu zamówienia. 45100000

Przygotowanie terenu pod budowę 45000000 Roboty

budowlane

45111200 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45210000 Roboty budowlane w zakresie budynków

45220000 Roboty inżynierskie i budowlane

45231100 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110 Kładzenie rurociągów

45231113 Poziomowanie rurociągów

45231300 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232140 Lokalne węzły grzewcze

45232000 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45234210 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45232400 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

45232440 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

45232460 Roboty sanitarne

45232410 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45320000 Roboty izolacyjne

45330000 Hydraulika i roboty sanitarne

45300000 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45320000 Roboty izolacyjne

45331100 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332200 Hydraulika

45410000 Tynkowanie

45440000 Roboty malarskie i szklarskie

A.2. MATERIAŁY

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi wydanymi przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych, nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

A.2.1. Instalacja wodociągowa (wody zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji)

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać atest PZH i deklaracje zgodności, powinny odpowiadać normom przedmiotowym; instalację ciepłej wody wykonają z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody; armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

Przewody:

- Rury stalowe Innox do rozprowadzenia i pionów wody zimnej, łączone za pomocą zaprasowywania
- Rury LPE do rozprowadzenia wody zimnej i ciepłej, produkowane z kopolimeru octanowego polietylen Dowlex 2344E odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16776, w rurze osłonowej; AT/98-02-0573, Połączenia przewodów polietylenowych złączkami PPSU z mosiężnymi pierścieniami pełnymi. Max. parametry pracy:
dla inst. wody zimnej $T_{max}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $Prob.=10\text{ bar}$ dla inst.
wody ciepłej $T_{max}=60\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $Prob.=10\text{ bar}$
(przy punktach czerpalnych max. 6 bar (PN-92/B-01706))

Właściwości fizyczne rur LPE:

współczynnik przewodności cieplnej $0,41\text{ W/mK}$ współczynnik
rozszerzalności liniowej $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $1,4 \times 10^{-4}\text{ K}^{-1}$ $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ $2,0 \times 10^{-4}\text{ K}^{-1}$

gęstość tworzywa $0,94\text{ g/cm}^3$

chropowatość wewn. rury (bezwzględna) $0,005\text{ mm}$

graniczne temperatury stosowania $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ moduł

600 N/mm^2

Izolacje termiczne i ochronne:

- Thermaflex FRZ gr. 13mm $0,38\text{ W/m}^2\text{K}$ (woda zimna – pomieszczenia nieogrzewane) lub izolacje innych firm podobne technicznie.

Armatura:

- armatura odcinająca - zawory kulowe
- kociwka - baterie przy przyborach
- przybory
- wodomierze dn15 klasy C,
- wodomierz dn40 Altair (Diehl Metering) lub innej firmy o podobnych parametrach technicznych,
- filtr siatkowy dn 50 ze złączkami gwintowanymi,
- zawór antyskażeniowy typu EA 251, dn50, f-my Danfoss lub podobny technicznie innej firmy, Izolacje

przeciwpodparowe

-masa uszczelniająca CP601S firmy Hilti lub równoważna Materiały posiadają atest Zakładu Badań Ogniwych ITB w Warszawie.

A.2.2. Instalacja kanalizacyjna

Przewody:

- rury i kształtki z nieplastifikowanego PVC klasy S w kolorze pomarańczowym i popielatym oraz przyłacza, czwórniki i obejmy do rur z PP w kolorze białym; wszystkie kształtki produkowane są w systemie HT, który pozwala na prowadzenie ścieków w temperaturze do $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ w przepływie chwilowym do 1 minuty; wszystkie elementy są lekkie, odporne na korozję; umożliwiają transport ścieków o różnym składowaniu chemicznym; posiadają atesty COBRTI INSTAL i spełniają wymagania norm IOS 3633 i PN-85/C-89205, PN-81/C-89203, PN-88/C-82206. Piony przechodzące przez kondygnacje mieszkalne z rur PVC w wykonaniu niskosumowym

Uzbrojenie:

- zestaw pompujący montowany bezpośrednio pod zlewem w piwnicy do podłączenia umywalki ze zintegrowanym zaworem zwrotnym, oraz zestaw pompujący z pompą ssącą do podnoszenia ścieków z wpustu podłogowego w piwnicy

Przybory: miski ustępowe, umywalki, wanny, zlewozmywaki, wg zestawienia w Projekcie Wykonawczym. Izolacje

przeciwpodparowe

-kołnierze ogniochronne SLEEV-IT Fire Collars

-masa uszczelniająca CP601S firmy Hilti

Materiały posiadają atest Zakładu Badań Ogniwych ITB w Warszawie.

A3. SKŁADOWANIE

A.3.1. Rury stalowe galwanizowane i stalowe innox - powinny być składowane w wilżkach. Powierzchnia składowania musi być równa, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wilżki używane powinny na drewnianych podkładkach i przekładkach. Rury o różnych średnicach, jeżeli jest to możliwe - układać oddzielnie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy sterty stanowić kołki i kliny drewniane. Magazynowane rury zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi. Na dłuższy okres magazynować rury w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Kształtki złączki i inne materiały składować w sposób uporządkowany, wg w/w zasad.

A.3.2. PE-Xc i PE-Xc/Al/PE-Xc - przyjmowane w zwojach 25, 50, 120 i 200m lub odcinkach prostych w opakowaniach waznych kartonowych; masa magazynowana je w różnych temperaturach, również niskich (poniżej $0\text{ }^{\circ}\text{C}$), lecz ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych - pod zadaszeniem lub w pomieszczeniach zamkniętych chroniących przed bezpośrednim ugotowaniem działaniem promieni słonecznych. Podobnie postąpić z rurami LPE.

A.3.3. Kształtki, złączki, armatury, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach waznych, na regałach, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy ceramice.

A.3.4. Wodomierze transportowa i przechowywa w szczególny sposób wg PN-81/M-42009 w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze 0-35°C i wilgotności względnej powietrza do 90%. Otaczające powietrze musi być wolne od skażeń chemicznych, cuchnących, powodujących niszczenie elementów składowych liczników. Mierniki zabezpieczyć przed stałymi drganiami i wstrząsami.

A.3.5. Rury i kształtki z PVC - mają fabrycznie zamontowane w kielichach uszczelki dwuwargowe posmarowane smarem silikonowym. Kształtki pakowane są w przezroczyste worki foliowe z niebiesko-pomarańczowymi napisami „Wavin dla domu – kanalizacja”. Natomiast rury wszystkich średnic (za wyjątkiem koloru białego) pakowane są w sztaple zabezpieczone od dołu i góry tarciami, a całość i cylindryczność jest ta sama tworzywami. Rury koloru białego w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniem pakowane są w worki foliowe. Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności. Pierwsza warstwa rur powinna leżeć na równym podłożu i stykać się z nim na całej długości. W celu uniknięcia ewentualnych odkształceń elementów ułożonych na spodzie, wysokość sztapla nie powinna przekraczać 1,5 m. W przypadkach, gdy elementy narazone są na silne działanie promieni słonecznych, należy przykryć je materiałem nie przepuszczającym światła. Kształtki należy przechowywać pod dachem w oryginalnych workach foliowych do czasu ich rozpakowania.

A.3.6. Otuliny i kształtki izolacyjne Thermaflex z pianki polietylenowej oraz Steinonorm z pianki poliuretanowej magazynowa w pomieszczeniach krytych i suchych i przechowywa w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2m.

A.3.7. Grzejniki kompaktowe CosmoNova i grzejnikowe CosmoArt magazynowa w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta, tj. w osłonie z tekstury litej i tekstury falistej (narożniki), ze styropianowej osłonki na wbudowany zawór, całość pokryta folią termokurczliwą.

A.3.8. Urządzenia i armatura magazynowa w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta.

A.3.8.1 Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach w wilzkach, w pozycji pionowej.
- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż 25°C w pozycji pionowej, w wilzkach odpowiednio gęsto wilżanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w p. b), lecz w kręgach zwijanych zwilżanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10, mogą być układane jeden na drugim,
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji
- farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje, zalewy kablowe itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa p. pożarowego oraz bhp

A.4. SPRZIT

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

A.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Rury stalowe ocynkowane - transport w wilzkach samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości na podłożach drewnianych. Wyładunek i załadunek rur w wilzkach - przy udziale podnośnika widowego lub dźwigu z belką. Gdy rury załadowane są pojedynczo, można je wyładowywać ręcznie.

Rury LPE i PE-Xc — dostarczane transportem samochodowym w zwojach 25, 50, 120 i 200m w opakowaniach. Przewozić można w różnych temperaturach, również niskich poniżej 0°C. Wyładunek i załadunek rur ręczny lub z użyciem podnośnika widowego. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem zasad jw.

Armatura, przybory i grzejniki oraz kotły - transportowane w opakowaniach wrażliwych jednostkowych. Załadunek i wyładunek ręczny z krytych środków transportowych.

Rury i kształtki z PVC - podczas transportu zaleca się, aby ładunek był unieruchomiony. Wymagane jest, aby w przypadku luźnych rur załadunek i rozładunek odbywał się ręcznie. Zaleca się szczególnie ostrożność przy transportowaniu elementów w temperaturach poniżej 0°C, gdyż niskie temperatury zmniejszają odporność tworzywa na uderzenia.

A.6. WYKONANIE ROBÓT

WYMAGANIA OGÓLNE - Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot /ST/

Rozpoczęcie robót nastąpi miesiąc po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że obiekt odpowiada warunkom BHP do prowadzenia robót instalacyjnych oraz elementy budowlano - konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają zaoszczędzonym projektowym.

A.6.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.

Przewody wodociłgowe, wody zimnej i ciepłej oraz kanalizacyjne prowadzi' po &cianach wewn"trznyc, podtynkowo lub w przestrzeni sufitu podwieszono. Przej&cie instalacji przez przegrody budowlane - wy#lczenie w tulejach ochronnych wype#nionych szczeliwem elastycznym. Uk#adanie poziomych odcinków instalacji - w kierunkach prostopad#ych i równoleg#ych do &cian. Przewody uk#adane w bruzdach powinny mie' izolacj" ciepln! oraz powietrzn! nie mniejsz! ni\$ 2cm. Zakrycie bruzd mo\$e nast!pi' po dokonaniu odbioru cz"&ciowego instalacji. W/w instalacji nie prowadzi' powy\$ej przewodów elektrycznych i gazowych. Instalacje mocowa' w sposób #atwy i trwa#y za pomoc! uchwytów z elastycznym podk#adkami.

Przewody z rur Inox — rury o po#lczeniach zaprasowywanych

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów — wy#lczenie przez zastosowanie #lczników. Maksymalne odleg#o&ci mocowania przewodów poziomych: 15-20 - odl.

1,5m

25-32 -	odl. 2,0m
40-50 -	odl. 2,5m
65-100 -	odl. 3,0m

Bezwzgl"dnie zakazuje si" stosowania minii i farb miniovych do urz!dze% wody pitnej. Pow#oki antykorozyjne stykaj!ce si" z wod! i inhibitory powinny mie' &wiadectwa o dopuszczeniu do kontaktu z wod! do picia. Zew- n"trzne ochrony antykorozyjne elementów instalacji powinny odpowiada' charakterowi agresywno&ci otoczenia. Niechronione fabrycznie elementy instalacji, konstrukcje mocuj!ce i podtrzymuj!ce zabezpieczy' przed korozj! pow#okami malarskimi.

Przewody z rur LPE- po#lczenia przewodów polietylenowych z#lczkami PPSU z mosi"\$nymi pier&cieniami pe#nymi - kszta#tki z gwintami #lczone s! za pomoc! pier&cieni pe#nych. Mocowanie rur rozmieszcza' w zalecanych odleg#o&ciach - podpory przesuwne:

- przewody poziome	14x2 odl. 0,5m
	18x2 odl. 0,5 m
	25x3,5 odl. 0,8m
- przewody pionowe	1,0m

Rury LPE zawsze ulegaj! ugi"ciu pod wp#ywem ci"\$aru wody i temperatury,

Podpory sta#e wykonywa' przy kszta#tkach. Rury w pod#ogach prowadzi' systemem rura w rurze" - rura os#onowa „peszel". Bezpo&rednie zabetonowanie rury „peszel" musi zapewni' odpowiedni! grubo& zaprawy kryj!cej rur".

Rur w posadzkach prowadzonych systemem rura w rurze nie nacilga', nie prowadzi' w linii prostej, lecz lekkimi #ukami z uwagi na skurcz pocz!tkowy.

Rury LPE izolowa' piank! poliuretanow! lub spienionego polietylenu:

- wciłgach przewodów, zabezpieczaj!c przed du\$ym sch#odzeniem wody,
- jako zabezpieczenie przed wytr!caniem si" wilgoci.

Monta\$ przyborów i urz!dze% wg PN-81/B-10700/01 i PN-88/B-01058

1. Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a tak\$e umywalki, mocowa' do &ciany w sposób zapewniaj!cy #atwy demonta\$ oraz w#a&ciwe u\$ytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciłsonego si#! statyczn! równa 500 N, przy#o\$on! w &rodku przedniej kraw"dzi obrze\$a przybo-ru w czasie 3 godzin, nie powinna si" odkszta#ci' w sposób widoczny.
2. Przybory i urz!dzenia #lczone z urz!dzeniem kanalizacyjnym nale\$y wyposa\$y' w indywidualne zamkni"cia wodne (syfony). Wysoko&' zamkni"cia wodnego powinna gwarantowa' niemo\$no&' wysysania wody z syfonu podczas sp#ywu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszcze%. Wysoko&' zamkni" wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosi', co najmniej:
 - przy miskach ust"powych, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm.
 - przy wpustach pod#ogowych - 50 mm,
3. Zlewozmywaki umieszcza' na wspornikach na wysoko&ci 0,80 do 0,90 m
4. Umywalki nale\$y umieszcza' na wysoko&ci 0,75 do 0,80 m.
5. Miski ust"powe wyposa\$y' w armatur" sp#ukuj!c! zamontowan! zgodnie z wytycznymi producenta. Miski ust"powe nale\$y mocowa' do posadzek i &cian zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób zapewniaj!cy #atwy demonta\$ i w#a&ciwe ich u\$ytkowanie. Miski ust"powe wyposa\$y' w armatur" sp#ukuj!c! zamontowan! zgodnie z wytycznymi producenta

Monta\$ armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociłgowych powinna odpowiada' warunkom pracy (ci&nienie, temperatura) danej instalacji.
2. W przypadkach koniecznych, wynikaj!cych z dokumentacji technicznej, powinna by' stosowana arma- tura specjalna.
3. Je\$eli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymaga% - wysoko&' ustawienia armatury czerpalnej powinna by' nast"puj!ca:
 - a) zawory czerpalne do zlewów oraz baterie &cienne do umywalk, zmywaków, zlewozmywaków - 0,25 do 0,35 m nad przybozem, liczc od górnej kraw"dzi przedniej &cianki przyboru do osi wylotu podej&cia czerpalnego
 - b) baterie &cienne 1,0-1,5 m nad posadzk! natrysków, liczc od wylotów osi podej& czerpalnych,
4. Je\$eli w projekcie nie s! podane specjalne wymagania, o& armatury czerpalnej &ciennej powinna pokrywa' si" z osi! symetrii przyboru.
5. Do baterii i zaworów czerpalnych stoj!cych nale\$y stosowa' #lczniki elastyczne, ograniczaj!ce rozcho- dzenie si" ha#asu i drga% powodowanych dzia#aniem tej armatury oraz zawory odcinaj!ce.

Monta\$ wodomierzy.

Monta\$ wodomierza g#ównego - pomieszczenie techniczne suche o temperaturze wewn.- powy\$ej +4°C, o&wietlone, #atwo dost"pne, lecz zabezpieczone przed dost"pem osób niepowo#anych, wyposa\$one w wpust piwniczny.

Przewód wodociłgowy powinien by' ukszta#towany w sposób zapewniajcy ca#kowite jego wype#nienie wodl, w miejscu zamontowania zestawu wodomierzowego, bez mo\$liwo&ci tworzenia si" poduszki powietrznej. Moco- wanie powinno zapewni' sta#o&' po#o\$enia zestawu wodomierzowego w przypadku uderzenia wodnego. Odcin- ki przed i za wodomierzem wykona' wspó#osiowo. Przed zainstalowaniem wodomierzy przewód wodociłgowy powinien by' oczyszczony (np. przez p#ukanie) z wszelkich zanieczyszcze% mog!cych uszkodzi' mierniki.

D#ugo&' odcinka przed i za wodomierzem - zgodna z wytycznymi producenta wodomierza, lecz co najmniej równa 5 &rednicom przewodu pomiarowego przed i 3 &rednicom dla za wodomierzem.

Przed wodomierzem zainstalowa' armatur" zaporow!, a kierownic" strumienia bezpo&rednio przed wodomierzem.

Zestaw wodomierzowy zainstalowa' zgodnie z oznaczonym na nim kierunku przep#ywu wody, a usytuowanie wodomierza powinno by' zgodne z przewidzianym przez producenta po#o\$eniem roboczym.

Monta\$ wodomierzy mieszkaniowych – w mieszkaniowych stacjach wymiennikowych umieszczonych w wydzielonych specjalnie dla tych celów szachtach instalacyjnych wg projektu architektury.

Rurociłgi w instalacji kanalizacji z rur PVC. Ci"cie rur

Rury, które s! przycinane na placu budowy, powinny by' najpierw oczyszczone, a podczas ci"cia nale\$y pa- mi"ta' o zachowaniu kłta prostego. Do ci"cia nale\$y u\$ywa' pi#y o drobnych z"bach, a dla zachowania kłta prostego mo\$na korzysta' ze skrzynki uciosowej. Nie nale\$y skraca' i przycina' kszta#tek. Przyci"ty koniec rury nale\$y oczy&ci' z zadziórów, a nast"pnie zukosowa' przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysuni"ciu si" usz- czelki z kielicha podczas monta\$u, a tak\$e u#atwi' sam monta\$.

*lczenie rur

1. Przed monta\$em nale\$y upewni' si", czy.
 - „bosy" koniec rury jest zukosowany.
 - uszczelka jest prawid#owo osadzona w kielichu.
 - kielichy i „bose" ko%ce s! suche, czyste oraz wolne od kurzu i zanieczyszcze%Nast"pnie nale\$y „bose" ko%ce rury i kszta#tki posmarowa' &rodkiem po&lizgowym (np., past! na bazie silikonu).
2. Pó(niej „bosy" koniec rury lub kszta#tki nale\$y ca#kowicie w#o\$y' w kielich i zaznaczy' miejsce styku „bosego" ko%ca z kielichem. Nast"pnie nale\$y „bosy" koniec wyjl' z kielicha na oko#o 12 mm i tak pozostawi'.
3. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji nale\$y upewni' si", czy rura pozosta#a na swoim miejscu, a tym samym, czy zosta#a zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych.

Przewody prowadzone w wykopach w piwnicy wykona' wg wytycznych przedstawionych w specyfikacji Tech- nicznej zewn"trznym sieci kanalizacyjnej.

Przewody z rur kanalizacyjnych Wavin powinny by' uk#adane kielichami w kierunku przeciwnym do przep#ywu &cieków. Przewody nale\$y prowadzi' przez pomieszczenia o temperaturze powy\$ej 0°C. Nale\$y pami"ta', aby przewodów z PVC nie prowadzi' nad rurami zimnej i ciep#ej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „go#ymi" przewodami elektrycznymi. Minimalna odleg#o&' przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosi' 0,1m, a w przypadku gdy odleg#o&' ta jest mniejsza, nale\$y zastosowa' izolacj" termiczn!.

Mocowanie rur kanalizacyjnych

Przewody kanalizacyjne nale\$y mocowa' do elementów konstrukcji budynku za pomoc! uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Elementy mocuj!ce zawsze powinny obejmowa' rur" pod kielichem. Maksymalny roz- staw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na ka\$dej kondygnacji nale\$y stosowa' co najmniej jedno mocowanie sta#e i jedno przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów dla rur 50- 110mm - 1,0m i powy\$ej 110mm - 1,25m.

Podej&cia do przyborów sanitarnych i wpustów pod#ogowych prowadzi' oddzielnie lub #lczy' dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelno&ci zamkni" wodnych. +rednice podej&' – nie mniejsze ni\$ &rednice wylotów z przyborów sanitarnych. Do miski ust"powej wykona' oddzielne podej&cie i w#lczy' do trójni- ka umieszczonego najni\$ej w pionie na danej kondygnacji. Spadki podej&' do przyborów - minimum 2%.

Na przewodach spustowych przed przej&ciem ich do przewodów odp#ywowych zamontowa' czyszczaki.

Piony - &rednica cz"ci odp#ywowej pionu musi by' jednakowa na ca#ej wysoko&ci, nie mniejsza od najwi"kszej &rednicy podej&cia do tego pionu. Na pionach wykonanych z tworzyw sztucznych wykonywa' kompensacj" wyd#u\$e% zgodnie z PN-81/B-10700/01.

Minimalne spadki przewodów odp#ywowych i pod#lczec% kanalizacji z tworzyw sztucznych: dla d=0,10m

spadek: 2%

dla d=0,15m. spadek: 1,5% dla

d=0,20m spadek:

1,0% dla d=0,25m spadek:

0,8%

dla d=0,30m spadek:

0,67% Maksymalne dopuszczalne spadki:

dla d<=0,15m spadek: 15% dla

d=0,20m spadek: 10% dla

d>=0,25m spadek: 8%

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych mog! wynosi' +/-10%.

Piony wentylacyjne — jako przed#u\$enie przewodów spustowych (pionów) zako#czone rur! wywiewn! ponad dach na wysoko&' 0,5-1,0m. Pole powierzchni przekroju tej rury nie mo\$e by' mniejsze od ~ sumy powierzchni pól przekrojów po#lczonych przewodów wentylacyjnych.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentyluj!cych kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wenty- lacyjnych z pomieszcze% przeznaczonych na pobyt ludzi.

Przewody odpływowe i podłazienia oraz wentylacji wykonać zgodnie z normami PN-81/B-107 00/01 i PN-92/B- 10735.

Izolacje ogniochronne

Końnierze ogniochronne montować na rurach z PCV do przegrody o grubości powyżej 100 mm:

- w ścianach: po jednym końnierzu z każdej strony
- w stropie: po jednym końnierzu od dolnej strony

Przy prowadzeniu przewodów w przestrzeniach szachtów, osłon nie montować

Ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą wykonać spoiny w przepustach rur stalowych przez ściany i stropy, wypełniając szczeliny na głębokość 10 mm, przy szerokości spoiny 20 mm.

Spoiny wykonać:

- w ścianach: po jednej spoinie z każdej strony
- w stropie: po jednej spoinie od dolnej strony

Pozostałą przestrzeń szczeliny wokół przewodu wypełnić niepalnym mineralnym o gęstości 100 kg/m³.

A.6.2. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.

A.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich prac robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy dążyć do poprawy robót uznanej za niezgodnej z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodnie z Dokumentacją Projektową: Sprawdzenie zgodności z DP polega na porównaniu wykonywanych (wykonanych) robót z DP oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności, na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jako wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności instalacji. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości - oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

A.7.1. Kontrola instalacji wody ciepłej i zimnej oraz kanalizacji.

1. Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

- W przypadku urządzeń wielostrefowych lub wielozadaniowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu.
- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba czyszczenia, jeżeli badanie szczelności w czasie próby kołcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badanie instalacji po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodocigową lub z innego (różna, dodatkowa) źródła, doprowadzić urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
 - Instalacji uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydatków, punktów stałych przesuwnych.Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu wodociągowe.
 - Próbę ciśnieniową instalacji z rur PE-Xc/Al/PE-Xc i rur PE-Xc przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego elementu instalacji) przy odkrytych (nie za-betonowanych) przewodach:
 - wytworzyć trzykrotnie w odstępie co 10 minut ciśnienie próbne,
 - po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
 - po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
 - podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek, na których rozłożono rury, należy utrzymywać w rurach ciśnienie minimum 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur, sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych.

2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- Pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność

po nape#nieniu wod! powy\$ej kolana #!cz!cego pion z poziomem - poprzez og!"- dziny.

3. Regulacja dzia#ania urz!dzenia instalacji wody zimnej i ciep#ej

- a) Przed przyst!pieniem do w#&aciwych czynno&ci regulacyjnych nale\$y urz!dzenie kilkakrotnie przep#u- ka' czyst! wod! (najlepiej wod! pitn!), a\$ do stwierdzenia wyp#ywu nie zanieczyszczonej wody p#u- cz!cej.
- b) Urz!dzenia instalacji wodoci!gowej wody pitnej, uwa\$a si" za. wyregulowane, je\$eli woda wyp#ywa z najwy\$ej po#o\$onych punktów czerpalnych, a czas nape#nienia zbiorników sp#ukuj!cych wc nie przekracza - 2 minut.
- c) Przed przyst!pieniem do pomiaru temperatury ciep#ej wody nale\$y wyregulowa' prac" (ród#a ciep#a, oraz zgodno& wykonania prac izolacyjnych z wymagania-mi w dokumentacji.
- d) Pomiar temperatury ciep#ej wody w poszczególnych punktach poboru wody nale\$y przeprowadzi' ter- metrami rt"ciowymi z podzia#k! 1°C.
- e) Urz!dzenie ciep#ej wody mo\$na uzna' za wyregulowane, je\$eli z ka\$dego punktu poboru p#ynie woda o temperaturze okre&lonej w dokumentacji technicznej, z odchy#k! +/-5°.C.
Pomiaru temperatury wody nale\$y dokona' po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- f) Zawory bezpiecze%stwa nale\$y tak wyregulowa', aby otwiera#y si" przy przekroczeniu warto&ci nas- tawionej o 5%.
W czasie regulacji zaworu bezpiecze%stwa nale\$y stosowa' legalizowany manometr kontrolny.
- g) Po dokonaniu czynno&ci zw!zanych z regulacj! monta\$ow!, nale\$y dokona' odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, tre& tego wpisu powinna by' po&wiadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

4. Kontrola i odbiór wodomierzy

- a) Wype#nienie wod! - po zainstalowaniu wodomierza wprowadzi' powoli wod" do przewodu- wodoci!- gowego przy otwartym odpowietrzeniu celem unikni"cia uszkodzenia miernika przez uderzenie spr"- \$onego powietrza. Armatura zaporowa w czasie eksploatacji powinna by' ca#kowicie otwarta. Wska- zówki liczyd#a powinny obraca' si" w czasie przep#ywu zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- b) Szczelno& zestawu wodomierzowego - ka\$dy zestaw powinien by' szczelny, wytrzyma' ci&nienie robocze panuj!ce w przewodach wodoci!gowych.
- c) Badania:
 - Sprawdzenie lokalizacji przez og!"dziny zewn"trzne, pomiar odleg#o&ci i temperatury - prze- prowadzi' za pomoc! uniwersalnych przyrz!dów pomiarowych.
 - Sprawdzenie doboru wodomierza, warunków i sposobu wbudowania - przez og!"dziny, po- miar d#ugo&ci przeprowadzi' przy u\$yciu przyrz!dów j. w., identyfikacj" miernika i pozosta- #ych elementów, wykona' przez porównanie oznacze% na tych elementach z dokumentacj! projektow!.
 - Sprawdzenie szczelno&ci - po wype#nieniu wod! zestawu wykona' sprawdzenie szczelno&ci przez og!"dziny zewn"trzne wszystkich elementów zestawu i ich po#!cze%, a po stwierdzeniu szczelno&ci otworzy' zawór za wodomierzem oraz wykona' próbny przep#yw wody obserwuj!c prawid#owo&' ruchu wskazówek liczyd#a wodomierza.
 - Sprawdzenie zabezpieczenia przed pora\$eniem pr!dem elektrycznym - przeprowadzi' zgodnie z za-sadami i metodami okre&lonymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-monta\$owych tom V.

A.8. OBMIAR ROBÓT

Jednostk! obmiarow! wszystkich instalacji jest 1 m rury dla ka\$dego typu i &rednicy oraz szt. dla ka\$dej u\$ytej kszta#tki, z#!czki, itp.

Jednostk! obmiarow! uzbrojenia i armatury jest komplet/szt. zamontowanego urz!dzenia dla ka\$dego typu.

A.9. ODBIÓR ROBÓT

A.9.1. Odbiór techniczny cz"\$ciowy

Przy odbiorze cz"&ciowym powinny by' dostarczone nast"puj!ce dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupe#nieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotycz!ce jako&ci wbudowanych materia#ów.

Odbiory mi"dziooperacyjne.

Odbiorowi mi"dziooperacyjnemu podlegaj!:

- przebieg tras.
- szczelno&' po#!cze%.
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych.
- elementy kompensacji.
- lokalizacja przyborów, armatury i urz!dze%.

Odbiór cz"&ciowy

- a. Odbiorowi cz"&ciowemu nale\$y podda' te elementy urz!dze% instalacji. które zanikaj! w wyniku pos- t!pu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebi', wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemo\$- liwe lub utrudnione w fazie odbioru ko%cowego.
- b. Ka\$dorazowo po przeprowadzeniu odbioru cz"&ciowego powinien by' sporz!dzony protokó# i doko- nany zapis w dzienniku budowy.

A.9.2. Odbiór techniczny ko)cowy.

Przy odbiorze ko%cowym powinny by' dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze cz"&ciowym,
- protoko#y wszystkich odbiorów cz"&ciowych-

- protokoły przeprowadzonych badań szczelności ciepłych przewodów.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.

A.9.3. dbiory techniczne poszczególnych instalacji:

a. Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji wodociągowej i regulacji urządzenia ciepłej wody należy: Przedłożyć protokoły odbiorów czystych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami mniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

b. Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy: Przedłożyć protokoły odbiorów czystych i prób szczelności. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych.
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń-
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

c. Przy odbiorze instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać:

- sprawdzenia jakości użytych materiałów oraz urządzeń do montażu,
- sprawdzenia wyników przeprowadzonych badań i pomiarów.
- sprawdzenia dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

d. Przy odbiorze robót izolacyjnych należy wykonać:

Odbiór czysty i operacyjny

Odbiór czysty powinien być przeprowadzony przed zamontowaniem osłony ochronnej na izolacji właściwej na odcinku rurociągu lub na urządzeniu.

Podczas odbioru czystego należy sprawdzić zgodność wykonania izolacji właściwej z projektem oraz z wymaganiami mniejszej ST, w zakresie:

- rodzaju i gatunku zastosowanego materiału izolacyjnego,
- ilości warstw i sposobu zamocowania izolacji,
- sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (jeżeli należy stosować).

Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polegać na przeprowadzeniu odpowiednich oględzin zewnętrznych, powinno być przeprowadzone przez inspektora nadzoru.

Izolacja właściwa uznana, za prawidłową, jeżeli stwierdzono zgodność jej wykonania z projektem oraz z wymaganiami podanymi w mniejszych Warunkach.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania osłony ochronnej na rurociągu lub na urządzeniu.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:

- wykonanie osłony ochronnej.
- grubość wykonanej izolacji,
- zaciśnięcie montażowe izolacji.

Sprawdzenie wykonania osłony ochronnej polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin zewnętrznych i stwierdzeniu zgodności jego zamontowania z projektem oraz z wymaganiami podanymi w niniejszej ST lub w odpowiedniej instrukcji montażu. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach. Do pomiaru grubości izolacji stosować należy okrągły pręt z zaokrąglonym końcem i z poprzecznikiem, przy czym dokładność pomiarów powinna wynosić +/-2mm. Dopuszcza się (pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości i wzajemnego usytuowania rurociągu i osłony ochronnej) pośrednie wyznaczenie grubości izolacji poprzez pomiar obwodu izolacji.

Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie.

Potwierdzeniem spełnienia w/w wymagań oraz wymagań projektu powinien być protokół odbioru izolacji sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami.

A.10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1m bieżącej instalacji i armatury należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Zgodnie z dokumentacją projektu należy wykonać zakres robót przedstawiony w załączonym do projektów przedmiarze robót. Wszystkie roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

A.11. PRZEPISY ZWIĄZANE ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.

PN-91/B-02416 Ogrzewalnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewania wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania i badania.

PN-91/B-02420 Ogrzewalnictwo. Odpowietrzenie urządzeń centralnych ogrzewania wodnych. Wymagania.

PN-85/B-02421 Ogrzewalnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne i kanalizacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/01 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/B-10700/02 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-83/B-10700/04 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.

PN-77/B-75700/00 Urządzenia służące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania. PN-85/B-75700/01 - Zbiorniki służące. Wymagania i badania.

PN-77/B-75700/02 - Zawory służące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania. PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-76/H-74392 *łączniki z łeliwa ciekłego. PN-79/H-74393 - Ogólne wymagania i badania.

PN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej. PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.

PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

BN-75/8864-46 Ciepłownictwo. Pomieszczenia centrali ciepłych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

BN-84/8865-40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania. PN-92/E-05009/41 Ochrona przeciwpowodziowa.

PN-91/E-05009/42 Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego. PN-91/E-05009/43 Ochrona przed prądami prądowymi.

PN-93/E-05009/443 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub piorunowymi. PN-92/E-05009/45 Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-93/E-05009/46 Odśnieżenie i śnieżenie.

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. PN-93/E-05009/61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-91/E-05009/701 Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy. oraz normy, przepisy, warunki techniczne i instrukcje wymienione wyżej w /ST/

B.1.1. Przedmiot /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej w budynku remizy Ochotniczej straży Pożarnej w Stuchowie gmina Świerżno powiat kamieński województwo zachodniopomorskie.

B.1.2. Zakres stosowania /ST/

/ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zastosowana jest instalacja wentylacyjna, określonych w ustawie [1] wymagań podstawowych to jest:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- ochrony przed hałasem i drganiami;
- oszczędności energii.

B.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH /ST/

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują instalację wentylacyjną mieszcząca w oficynach przy ulicy Obrotów Stalingradu 20 i 21 w Szczecinie.

B.1.4. KLASYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 45100000

Przygotowanie terenu pod budowę	45300000	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45331000	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza	
45331210	Instalowanie wentylacji	
45331211	Instalowanie wentylacji zewnętrznej	
45331220	Instalowanie układu konfekcjonowania powietrza	
45300000	Roboty w zakresie instalacji budowlanych	

B.2. Powołane oraz związane rozporządzenia i normy

[1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676)

[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690)

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
76001:1996	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
76002:1976	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne kołowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wymagania mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków - Sieci przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów uwzględniające konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

B.3. Definicje

W warunkach technicznych są stosowane określenia zgodne z PN-B-01411. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

B.3.1. Wentylacja pomieszczenia

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

B.3.2. Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

B.3.3. Instalacja wentylacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia

powietrza

B.3.4. Rozprowadzenie powietrza

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogólnie zastosowaniem przewodów

B.3.5. Wentylator

Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

B.3.6. Przewód wentylacyjny

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

B.3.7. Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

B.3.8. Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

B.4. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

B.4.1. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

B.4.1.1. Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

B.4.1.2. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej warunkom blachy stalowej ocynkowanej.

B.4.1.3. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez zanieczyszczeń, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powierzchni ochronnych.

B.4.1.4. Szczelność urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

B.4.1.5. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

B.4.1.6. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

B.4.1.7. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

B.4.1.8. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

B.4.2. Przewody wentylacyjne

B.4.2.1. Materiały

B.4.2.1.1. Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- a) blachy stalowej ocynkowanej,
- b) wkłady typu Alufol lub równoważne montowane w murowanych kanałach wentylacyjnych,
- c) inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

B.4.2.2. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i uszkodzeniem zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

B.4.2.3. Składowanie

B.4.2.3.1. Przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy konstrukcji wsporczych składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w sposób uporządkowany: na regałach lub przekładkach drewnianych, w stosach nie powodujących odkształceń materiałów.

B.4.2.3.2. Urządzenia wentylacyjne magazynować w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta.

B.4.2.4. Wykonanie

B.4.2.4.1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez zanieczyszczeń i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wad, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

B.4.2.4.2. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

B.4.2.4.3. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

B.4.2.4.4. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

B.4.2.4.5. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

B.4.2.5. Montaż przewodów

B.4.2.5.1. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

B.4.2.5.2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o

podobnych właściwościach.

B.4.2.5.3. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

B.4.2.5.4. Materiał podpór i podwieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

B.4.2.5.5. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

B.4.2.5.6. Odległość między 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.

B.4.2.5.7. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciśnień:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;

B.4.2.5.8. Elementy zamocowania podpór lub podwieszek do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

B.4.2.5.9. Pionowe elementy podwieszek oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

B.4.2.5.10. Poziome elementy podwieszek 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.

B.4.2.5.11. Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszek i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

B.4.2.5.12. 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.

B.4.2.5.13. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszek powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

B.4.2.6. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

B.4.2.6.1. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

B.4.2.6.2. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeżeli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

B.4.2.6.3. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

B.4.2.6.4. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzenia powinny się łatwo otwierać.

B.4.2.6.5. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

B.4.2.6.6. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub luki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

B.4.3 Wentylatory

B.4.3.1. Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przeniesieniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez stosowanie tłumików elastycznych.

B.4.3.2. Wymiary poprzeczne i kształt tłumików elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

B.4.3.3. Długość tłumików elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

B.4.3.4. Tłumiki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt tłumika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

B.4.3.5. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;

B.4.3.6. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

B.4.3.7. Zastosowano wentylator działający w sposób ciągły. Jego wydajność dopasowuje się automatycznie do sterowania wywiewnego regulowanego przez instalację higrosterowaną (zastosowanych krat). Nie istnieje ryzyko przegrzania wentylatora przy otwarciu minimalnym krat. Projektuje się wentylatory typu VPB f-my AERECO lub innych równoważnych o podobnych parametrach technicznych.

B.4.4. Nawiewniki, wywiewniki, okapy

B.4.4.1. Elementy ruchome wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

B.4.4.2. Wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

B.4.4.3. Przewód "cz"cy sie# przewodów z wywiewnikiem nale\$y prowadzi# jak najkrótsz" tras", bez zb%dn"ych luków i ostrych zmian kierunków.

B.4.4.4. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewni# dogodn" obsług%, konserwacj% oraz wymian% jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

B.4.4.5. Nawiewniki i wywiewniki powinny by# zabezpieczone foli" podczas „brudnych” prac budowlanych.

B.4.4.6. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny by# zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

B.4.4.7 Zaprojektowano nawiewniki:

- okienne, akustyczne, higrosterowane typu EMM 707 biały f-my AERECO,
- okienne , akustyczne, higrosterowane EHA 755 (nawiewnik o wydajno&ci 20-50m³/h), lub inne równoważne o podobnych parametrach technicznych.

B.4.4.8. Zastosowane wywiewniki:

- kratka wyci"gową higrosterowana ze szczytowym otwarciem BXC 273 f-my AERECO lub inne równoważne o podobnych parametrach technicznych.

B.4.5. Wyrzutnie.

Zaprojektowano nasady dachowe VBP f-my Aereco lub inn" równoważn" o podobnych parametrach technicznych.

Nasady zamontowa# zgodnie z wytycznymi producenta.

B.5. Odbiór robót na podstawie wymaga' PrPN EN 12599

B.5.1. Sprawdzenie kompletno&ci wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletno&ci wykonanych prac jest wykazanie, \$e w pełni wykonano wszystkie prace zwi"zane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodno&ci ich wykonania z projektem oraz z obowi"zuj"- cymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych nale\$y przeprowadzi# nast%puj"ce działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacj" projektow", zarówno w zakresie materiałów, jak i ilo&ci oraz, je&li jest to konieczne, w zakresie wła&ciwo&ci i cz%&ci zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodno&ci wykonania instalacji z obowi"zuj" cymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dost%pno&ci dla obsługi instalacji ze wzgl%du na działanie, czyszczenie i konserwacj%;
- d) Sprawdzenie czysto&ci instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletno&ci dokumentów niezb%dnych do eksploatacji instalacji. W szczególno&ci nale\$y wykona# nast%puj"ce badania:

B.5.1.1. Badanie ogólne

- a) Dost%pno&ci dla obsługi;
- b) Stanu czysto&ci urz"dze' i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dost%pno&ci otworów do czyszczenia urz"dze' i przewodów;
- d) Zabezpiecze' antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- e) Zainstalowania urz"dze', zamocowania przewodów itp. w sposób nie powoduj"cy przenoszenia drga';
- f) (rodków do uziemienia urz"dze' i przewodów.

B.5.1.2. Badanie wentylatorów

- a) Sprawdzenie, czy elementy urz"dzienia zostały po"lczone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodno&ci tabliczek znamionowych (wielko&ci nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i wła&ciwo&ci (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez ogł%dziny szczelno&ci urz"dze' i "czników elastycznych;
- e) Sprawdzenie prawidłowo&ci obracania si% wirnika w obudowie;

B.5.1.3. Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wrywkowe szczelno&ci po"lcz" przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrol% dotykow";
- b) Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

B.5.1.4. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

B.5.1.5. Badanie elementów regulacji automatycznej

- a) Sprawdzenie kompletno&ci ka\$dego obwodu układu regulacji na podstawie projektu.
- b) Sprawdzenie kompletno&ci i rozmieszczenia regulatorów;

B.5.1.6. Wykaz dokumentów dotycz"cych podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- b) Poziom d)wi%ku w pomieszczeniach;
- c) Napi%cie i cz%stotliwo&# zasilaj"cego pr"du elektrycznego.

B.5.1.7. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki wykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- b) Dokumenty dopuszczaj"ce do stosowania w budownictwie zainstalowanych urz"dze' i elementów (w tym certyfikaty bezpiecze'stwa);
- c) Raport wykonawcy instalacji dotycz"cy nadzoru nad montażem (ksi"żka budowy).

B.5.1.8. Dokumenty dotycz"ce eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzaj"cy prawidłowe przeszkolenie slu\$b eksploatacyjnych (je&li istnieje") w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Podr%cznik obsługi i wyszukiwania usterek;

- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie czynniki zamiennych zawierające wszystkie czynniki podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;

B.5.2. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

B.5.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Regulacja strumienia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- c) Określenie strumienia powietrza na każdym wywiewniku
- d) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- e) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- f) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- g) Przeszkolenie osób eksploatacyjnych, jeżeli istnieje.

B.5.2.2. Procedura prac

B.5.2.2.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i czynników składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych podobnych wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować za pomocą miernika sygnał wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

B.5.2.2.2. Kontrola działania wentylatorów.

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- d) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

B.5.2.2.3. Kontrola działania sieci przewodów

Dostępność do sieci przewodów.

B.5.2.2.5. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

B.5.3. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

B.5.3.1. Wymagania ogólne

W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń.

W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wyrównawczego. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

B.5.3.2. Określenia

Parametr - stan czynniki składowej instalacji (odpowiedź na sygnał, warunki działania itd.), który powinien być sprawdzony, lub wielkości fizyczne (np. temperatura, strumień powietrza, prąd itp.), które powinny być zmierzone.

Podobne lokalizacje - czynniki budynku (pomieszczenia, strefy) lub czynniki składowe instalacji (wentylatory, nawiewniki powietrza), których funkcje są tego samego rodzaju i które pociągają za sobą działanie instalacji oceniane w tym samym zakresie wielkości.

W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub elementy składowe określa się jako podobne, jeżeli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste). Np. wszystkie nawiewniki powietrza tego samego rodzaju, które obsługują pomieszczenia porównywalnej wielkości i przeznaczenia, są klasyfikowane jako podobne lokalizacje do pomiaru strumienia objętości powietrza. Jeżeli zgodnie z projektem w pewnej grupie o podobnej lokalizacji jest utrzymywany ten sam parametr instalacji, można brać pod uwagę tylko jedną lokalizację.

Jeżeli w budynku wykonano szereg instalacji w tym samym czasie i przez osoby pracujące w podobny sposób, to wtedy ogólną liczbę podobnych lokalizacji należy przyjąć jako n, pomimo podziału na oddzielne instalacje.

B.5.3.3. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

Czynniki wpływające na strumień objętości powietrza, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 3

Tablica 1 Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność ^{*)}
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	+20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	+ 15 %
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	+3dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również (wszystkie błędy pomiarowe)	

B.5.4. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.), jak również ewentualne odstąpienia i zmiany;
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określić rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

B.6. UWAGA:

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.